Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

विज्ञान-लोक

७५ नये पैसे

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

अन्दर पढ़िए

पक्षियों का गृह-निर्माण ३
—कुमारी प्रमिला

बाल पॉइन्ट पेन ६
—जुगलकिशोर वार्ष्णेय

जड़ की बात ११
—राजेन्द्रकुमार

इन्हें आक्सीजन नहीं चाहिए १५
—डा. विनोदबिहारी

मछलियों की भाषा १८
—डा. शिवगोपाल मिश्र

भूमिगत जलस्रोत २१
—रमेशचन्द्र

आणविक बिजलीघर २६
—डा.अयोध्या प्रसाद शर्मा

यदि नमक न हो ३२
—प्रेमानन्द चन्दोला

लियोनार्दो-द-विंशी ३७
—प्रेमलाल टण्डन

चन्द्र-अभियान ४३
—द्रोणवीर कोहली

आज के उद्योगों की रीढ़
संपीड़ित वायु ५२
—अवधबिहारीलाल

स्थायी स्तम्भ

वैज्ञानिक उपलब्धियाँ ३१
विचित्र संसार ४१
विज्ञान क्लब ५६
इनाम लो ६२
आपके प्रश्न ६३
तुम्हारी कलम से ६५

अपनी बात

इसी मास, विश्व-प्रसिद्ध भारतीय वनस्पति-वैज्ञानिक प्रो. पंचानन माहेश्वरी की ५९वीं जन्म-तिथि मनायी गयी है।

दिल्ली विश्वविद्यालय के वनस्पति-विभागाध्यक्ष प्रो. माहेश्वरी उन विरले व्यक्तियों में से हैं जिन्होंने अति विस्तृत और व्यापक अनुसन्धान के बल पर अन्तरराष्ट्रीय ख्याति अर्जित की है। १९५० की भारतीय विज्ञान-कांग्रेस के वनस्पति-विभागाध्यक्ष और १९५९ में बीरबल साहनी पुरस्कार के लिए निर्वाचित, प्रो. माहेश्वरी १९५०, १९५४ और १९५९ में लगातार आयोजित अन्तरराष्ट्रीय वनस्पति-विज्ञान की सभाओं में भारत का प्रतिनिधित्व करते रहे हैं। संसार के वनस्पति-विज्ञान के क्षेत्र में भारत को गौरवपूर्ण स्थान दिलाने वालों में प्रो. माहेश्वरी का प्रमुख योग है।

इनका विशेष कार्यक्षेत्र पौधों का भ्रूण-विज्ञान और आकारिकी के जटिल विषयों में रहा है। अमरीका, आस्ट्रेलिया, अर्जेन्टाइना, पोलैण्ड और हंगरी आदि से विशिष्ट शिक्षा प्राप्त करने वाले छात्रों का इनके निकट ताँता लगा रहता है।

इस पुनीत अवसर पर **विज्ञान-लोक** प्रो. माहेश्वरी की दीर्घायु की कामना करता है और उनका हार्दिक अभिनन्दन करता है।

वर्ष ४ विज्ञान लोक **अंक १०**

मूल्य
एक प्रति : ७५ नये पैसे
वार्षिक : ६ रुपये

सम्पादक : शंकर मेहरा
प्रकाशक : श्रीराम मेहरा एण्ड कम्पनी, आगरा

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

पक्षियों का गृह-निर्माण

पुस्तकालय गुरुकुल कांगड़ी

कुमारी प्रमिला

साधारणतया पक्षियों को निवास की आवश्यकता नहीं पड़ती। ये रात्रि में किसी पेड़ डाल पर विश्राम कर लेते हैं, किन्तु विशेष परिस्थितियों में इन्हें घोंसला बनाने की ज़रूरत पड़ती है। मादा के गर्भकाल से लेकर नन्हीं सन्तानों के चहचहा उठने तक इन्हें खुले आकाश को छोड़कर कहीं न कहीं आश्रय लेना ही पड़ता है। तभी अनुकूल स्थलों की खोज शुरू होती है। स्थल की खोज में वे यह अवश्य देखते हैं कि भोजन का साधन निकट हो तथा घर की सुरक्षा भी सुनिश्चित हो। इस प्रयोजन के लिए पेड़, झाड़ियाँ, घास, मकान की दीवारें, छप्पर, आलमारियाँ, दीवार-घड़ी तथा टूटे-फूटे घड़े और पोखर-तालाब के पानी में भी ये अपने घोंसले बनाते हैं।

पक्षियों में यह विशेषता है कि अमुक पक्षी अपने आकार-प्रकार के अनुरूप घोंसला निश्चित वस्तुओं द्वारा ही बनाता है। पक्षियों के घोंसले बिलकुल ही नगण्य कोटि से लेकर कला तथा निर्माण-कौशल के उत्कृष्ट नमूने तक के भी देखने को मिलते हैं।

नगण्य नमूनों में गिलेमोट (guillemot) नामक समुद्री पक्षी की मादा अपने अण्डे लहरों की टक्कर झेलती हुई चट्टान के किसी कोने पर छोड़ देती है। शायद आप सोचें कि यों तो वे अण्डे चाहे जब नीचे लुढ़क जाते होंगे, लेकिन प्रकृति इतनी निष्ठुर नहीं है। प्रथम तो अण्डे ही लम्बगोलाकार और नुकीले सिरे के होते हैं; दूसरे, मादा उन्हें ऐसे गड्ढों में रखती है कि वे उसमें जमे रहते हैं और उन्हें कोई हानि नहीं पहुँचती। नगण्य प्रकार के अन्य घोंसले उन पक्षियों के हैं जो केवल रेत में गड्ढा करके ही अण्डे रख देते हैं। चिड़ियों और कबूतरों के घोंसले भी साधारण प्रकार के होते हैं।

इनके विपरीत बया (weaver bird), फुदकी अर्थात् दर्जिन चिड़िया (tailor bird), नन्हें रेन (wren) तथा टिट (tit) के घोंसले निर्माण-कला के उत्कृष्ट नमूने हैं।

पफिन (puffin) नामक समुद्री पक्षी पानी के किनारे अपना घर बनाता है। यह घर भूमिगत सुरंगों के रूप में होता है जिसके

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

अन्तिम छोर पर बनाये हुए कक्ष में इसका परिवार रहता है। बहुधा यह किसी खरगोश की बनी-बनायी सुरंग काम में ले लेता है। इसके डर के मारे खरगोश को अपना घर पुनः प्राप्त करना असम्भव हो जाता है। पहरे पर बैठा हुआ नर-पक्षी ज्योंही किसी खरगोश को अन्दर घुसते देखता है, उसे पीछे से टाँग पकड़ कर घसीट लेता है और सुरंग से बाहर निकाल देता है।

हेज स्पेरो (hedge sparrow) मेंहदी या काँटों की बाड़ पर घोंसला बनाने वाली एक सामान्य चिड़िया है। यह अपना घोंसला घास-फूस द्वारा चौड़े कप के आकार का बनाती है और चारों ओर बालों तथा उलझे सूत आदि से ढँके रखती है। देखने पर इसके घोंसले में कोई विशेषता नहीं मालूम होती, किन्तु विचित्रता इसके उपयोग में रहती है। कुकुलस (cuckoo) जिसके बारे में यह प्रसिद्ध है कि वह अपने अण्डों को स्वयं नहीं सेती, इसके घोंसले में तो हिस्सा बटाती ही है, इसकी सेवाएँ भी भरपूर लेती है। वह अपने अण्डे इसके घोंसले में छोड़ जाती है। यह भोली-भाली चिड़िया अपने ही अण्डे समझ कर उन्हें सेती रहती है। कुकुलस के बच्चे अण्डे से निकलते ही इसके अण्डों और बच्चों को नीचे धकेलकर घोंसले पर अपना आधिपत्य जमा लेते हैं।

फुदकी (tailor bird) किसी भी टहनी के २-३ पत्तों की सिलाई तने के रेशों से इतनी बढ़िया कर देती है कि पत्तियाँ थैली जैसी बन जाती हैं। उस थैली में अण्डे सुरक्षित रहते हैं और नन्हें बच्चे हवा के झोंकों के साथ डाल पर झूला झूलते रहते हैं।

कठफोड़वा (wood pecker) अपनी सख्त चोंच से पेड़ के तने में सूराख करता-करता एक खोल-सी बना लेता है। उसे अपने रहने लायक बनाने के लिए उसमें नीचे-ऊपर,

ध्रुवीय प्रदेशों को छोड़कर प्रायः सभी देशों में पायी जाने वाली अत्यंत मोहक रंगों की सात इंच बड़ी बार्न स्वैलो (barn swallow) **अपना घोंसला गीली मिट्टी से बनाती है और उसके लिए वस्तुएँ जुटाने में १००० से भी अधिक चक्कर लगाती है**

तथा अगल-बगल लकड़ी की छीलन बिछा देता है।

विदूषक पक्षी (mocking bird) सुरीला गायक है और शरमीला भी। अतः यह जंगलों तथा उद्यानों की घनी झाड़ियों में छिपा रहना पसन्द करता है। इसका घोंसला किंचित बड़ा और फैला-फैला होता है तथा घास, तिनके, चिथड़े, कागज आदि से बनाया हुआ होता है।

रेन (wren) एक छोटी घरेलू चिड़िया है और जहाँ भी मौका लगे, घोंसला बनाने में बहुत तेज है। दीवार के आले में, पुरानी टोकरियों में, पुराने टायरों में, यहाँ तक कि लम्बे समय से खूँटी पर टँगे रहे कपड़ों की जेबों में भी घोंसला बनाने से यह नहीं चूकती। यह अपनी पिछली जगह खूब याद रखती है और प्रतिवर्ष ठीक उसी जगह पहुँच जाती है। यह तुनुकमिजाज भी बहुत है। दूर-दूर तक एक ही घेरे में इन दो चिड़ियों के जोड़े मिल-जुल

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

...र नहीं रह सकते। यदि एक के घोंसले में दूसरी रेन आ जाए तो गृहस्वामी उसके अण्डों में छेद कर देगा या उन्हें उठाकर फेंक देगा।

स्विफ्ट (swift) भी नन्हीं चिड़िया है। ...चिमनी स्विफ्ट (chimney swift) भी कहते हैं क्योंकि यह अपना घोंसला किसी बन्द पड़ी हुई, ठण्डी चिमनी में बनाती है। इसे आप कहीं भी भूमि पर अथवा डाल पर चहकती नहीं पाएँगे। अवसर पड़ने पर यह तेज उड़ान ...बाज तथा गरुड़ को भी पीछे छोड़ जाती है। यह अपने घोंसले के लिए धरती पर पड़े ...ड़े से तिनके बटोरना पसन्द नहीं करती। यह पेड़ की शाखों पर से ही तिनके और पत्ते बटोरकर चिमनी के अन्दर प्यालेनुमा घोंसला बनाती है।

पेण्डुलिन टिट (penduline tit) दलदलीय क्षेत्रों में रहने वाली चिड़िया है। दलदल से बचने के लिए इसे अपना घोंसला पेड़ की किसी डाल पर बनाना पड़ता है। एक थैली के रूप में सुन्दर और सुदृढ़ इसका घोंसला पतली और लचकती ऐसी डाल पर बनाया जाता है जो पानी की ओर झुकी हो। अतः कोई भी बड़ा जन्तु घोंसले को लपक नहीं सकता; क्योंकि उसे डर रहता है कि घोंसले के साथ कहीं वह भी पानी में न गिर पड़े। इसके जोड़े में नर ही घोंसला बनाता है।

इन्हीं चिड़ियों में लम्बी पूँछ वाली टिट भी होती है। यह कँटीली बाड़ में घोंसला बनाती है। इसका घोंसला सुन्दर गेंदनुमा होता है जिसमें एक ओर आने-जाने का सूराख रहता है। अधिकांश कीचड़-मिट्टी से बना इसका घोंसला ऊपर से शैवाल आदि से ढँका रहता है। इसके अन्दर तरह-तरह के पंखों-परों को भी संजाये रखना पड़ता है ताकि अन्दर गर्मी बनी रहे। ऐसे एक घोंसले को खोलकर देखने

बया का घोंसला

...बाल्टीमोर की सोनचिरैया है। घोड़े के ...,धागों आदि से बना हुआ इसका घोंसला विशेषतः मजबूत होता है

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

...कर इसमें ... से भी अधिक पंख पाये गये थे। एक ही साथ १२ अण्डे तक देने पर नन्हे-मुन्नों को वह घर छोटा पड़ता है, किन्तु गीले सीले वातावरण में भी घोंसले के अन्दर गर्मी बनी रहती है।

बया (weaver bird) अपना घोंसला बनाने में वह कौशल प्रदर्शित करता है जो मानव को भी स्तब्ध कर देता है। पक्षी-जगत में सबसे बड़ा, सबसे जटिल और सर्वोत्तम घोंसला इसी का रहता है। यह अपना घर एक दो तथा तीन मंजिल का भी बना लेता है। यह पक्षी अपने आकार के अनुसार बहुत बड़ा घोंसला बना लेता है। कहीं-कहीं तो अच्छा-खासा तम्बू जैसा तान देता है। अकसर ऐसा प्रतीत होता है कि इतने सुन्दर नमूने शायद किसी कलाकार ने बनाये हों। ५-६ इंच लम्बा यह पक्षी जब घोंसला बनाना प्रारम्भ करता है तब नर और मादा अपने असंख्य सगे-सम्बन्धियों को एकत्रित कर लेते हैं और पूरे क्षेत्र में गृहनिर्माण प्रारम्भ हो जाता है। ऊँची डाल पर सबसे पहले एक छप्पर-सा बुन लेते हैं फिर उसके नीचे घास-फूस से घोंसला बनाते चलते हैं। घोंसला एक खड़ी सुरंग के रूप में बनता है जिसके बीचोबीच झरोखे तथा उठने-बैठने के कक्ष बनाये जाते हैं। घोंसला बन जाने के बाद ऐसा मालूम होता है कि ... तुम्बे (पलास्क) उलटे लटका रखे हों। इसका घोंसला हलका होता है। अतः तेज हवा से घोंसले को बचाने के लिए यह सबसे नीचे के कक्ष में रेत भर देता है। रात को अपने घोंसले में झिलमिलाते तारों का आनन्द लेने के लिए अनेक जुगनू बीनकर ले आता है और घोंसले में छोड़ देता है।

अबाबील (swallow) चिड़िया का नर-पक्षी चूने-गारे का कारीगर है। यह ... आवश्यकता ...

←जैसे पक्षी और जैसी उनकी आवश्यकताएं ही उनके घोंसले

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

पर नहीं, पुराने मकानों, मन्दिर-मस्जिद आदि में अपना घर बनाता है। कीचड़ मिट्टी, पानी से लीपकर सूराख को इस योग्य बना लेता है कि नर और मादा उसमें से सुविधापूर्वक आ-जा सकें और अन्दर बैठे हुए भी दोनों सुरक्षित रह सकें। मिट्टी-पानी का पलस्तर चढ़ा लेने के बाद वह उस खोल में एक बड़े प्याले जैसा अथवा गुम्बद के आकार का घोंसला बनाता है।

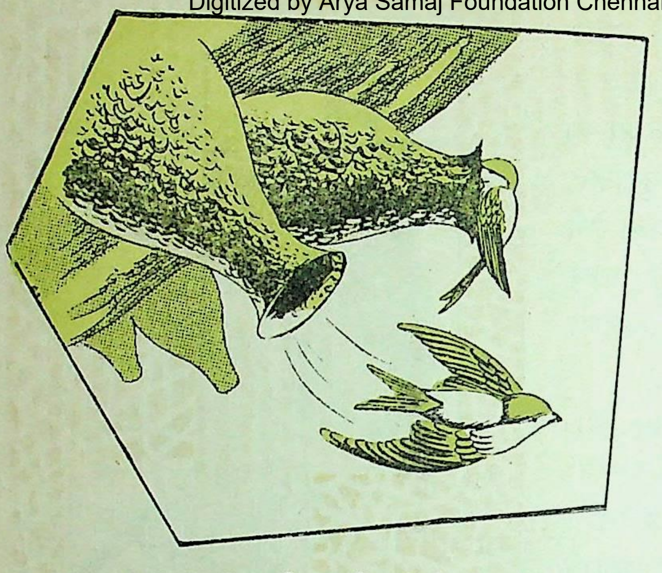
आस्ट्रेलिया का ब्रशटर्की (brush-turkey) बड़ी बत्तख जैसा पक्षी है। घोंसला बनाने में यह भी अपना सानी नहीं रखता। यह अधिकतर कूड़े के ढेर, टीले तथा पहाड़ी ढलानों के निकट अपना घोंसला बनाता है। अपनी पिछली टाँगों से कूड़े के ढेर को जो उलीचना शुरू करता है तो अन्ततः जहाँ ढेर था वहाँ मालूम होता है किसी ने झाड़ू लगा दी हो और उसी के निकट जो नया टीला खड़ा दिखता है वह इसका घर होता है। ऐसा एक-एक ढेर १२-१३ फुट व्यास और ३५-३६ फुट की परिधि का होता है। उसका वजन भी ५ टन से कम नहीं होता।

हुदहुद (hoopoe) कलँगीदार पक्षी है। यह घोंसला बनाने के लिए अधिक परिश्रम करना पसन्द नहीं करता। पेड़ के एक खोखले से ही काम चला लेता है। यह भी अपनी प्रसूता का बहुत खयाल रखता है। मादा कुछ दिनों के लिए उस कोटर में मानो कैद हो जाती है और जब तक अण्डों से बच्चे नहीं निकल आते, उसी में बन्द रहती है। मादा के एक बार उसमें प्रवेश कर लेने पर नर-पक्षी उस खोखले को इस प्रकार बन्द कर देता है कि मादा की केवल चोंच ही बाहर निकलती रहे। वह चोंच जब-जब बाहर खुलती है, नर उसमें भोजन पकड़ा देता है।

भिन्न-भिन्न पक्षियों द्वारा निर्मित विभिन्न घोंसले→ की कलाकृतियों के नमूने

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri



आस्ट्रेलिया के ये फेयरी मार्टिन पक्षी, गीली मिट्टी से सुराहियों जैसे घोंसले बनाते हैं। नर-पक्षी मिट्टी लाता है, मादा चिनाई करती है और धूप उन्हें सुखाकर मजबूत बना देती है

डिपर बर्ड (dipper bird) ग्रेट ब्रिटेन में पाया जाने वाला गोताखोर पक्षी है। यह अपना घोंसला झरनों के किनारे, जलाशयों के निकट और कभी-कभी तो जल-धार के मध्य में बनाता है। जल-धार में डुबकी लगाने से यह नहीं डरता, क्योंकि प्रायः ही उस डुबकी में उसे नन्हीं मछलियाँ मिल जाती हैं जिन्हें वह घोंसले में मादा तथा बच्चों को दे आता है।

शेफिन्स (cheffinch) बड़ी कारीगरी से सुन्दर घोंसला बनाता है। घोंसले के लिए यह घनी झाड़ी, बाड़ अथवा ठिगने पेड़ चुनता है। यह एक गहरी कूँडी जैसा घास, तिनके तथा गीली मिट्टी से अपना घोंसला बनाता है। बाहर की ओर शैवाल आदि का पलस्तर चढ़ाकर मकड़ी के जाले से उसकी मजबूती बनाये रखता है।

क्रासबिल (crossbill) भी ब्रिटेन का पक्षी है। इसकी चोंच के ऊपर-नीचे के भाग विचित्र ढंग से क्रास की शक्ल में रहते हैं ताकि जिन खजूर आदि के वृक्षों पर यह अपना स्थायी घोंसला बनाता है, उसके फलों और बीजों को कुतरकर अपना भोजन प्राप्त कर सके। यह अपना घोंसला चीड़, ताड़, खजूर आदि के वृक्षों पर बनाता है। घास और तिनकों से बने इसके घोंसले में विभिन्न पक्षियों के पंख तथा खरगोश के मुलायम बालों की दीवार बनी रहती है।

गोल्डन ईगल (golden eagle) ऊँचे और दुर्गम गिरि-शिखरों तथा पहाड़ी खोहों पर अपना घोंसला बनाता है। पेड़ों की शाखें, टहनियाँ, पत्तियाँ तथा मिट्टी आदि से कुछ बेडौल किन्तु भारी-भरकम इसके घोंसले में उल्लेखनीय बात केवल यही है कि एक ही बार का बना हुआ घोंसला हमेशा काम आता रहता है। बार-बार और स्थान-स्थान पर घोंसला बनाना इसके स्वभाव में नहीं है।

यह बात निश्चित है कि गृह-निर्माण में पक्षी वैसी ही तत्परता, लगन और कौशल प्रदर्शित करते हैं, जैसी मानव अपना निवास बनाने में करता है।

सीटी बजाने वाली यह नन्हीं चिड़िया घास-फूस से ही अपना घोंसला सुदृढ़ तथा ३-४ मंजिल का बना लेती है

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

बाल पॉइन्ट पेन

जुगलकिशोर वार्ष्णेय

लिखने के लिए आजकल बाल पॉइन्ट पेन का प्रयोग बहुत हो रहा है। देखने में यह बहुत साधारण प्रतीत होता है परन्तु इसे बनाने में विशेष इंजीनियरिंग कौशल की आवश्यकता होती है। एक स्विस इंजीनियर के अनुसार बाल पॉइन्ट पेन बनाने में हाथघड़ी से अधिक परिशुद्धि की आवश्यकता होती है।

बाल पॉइन्ट पेन का सिद्धान्त बहुत ही साधारण है। इसमें एक धातु या प्लास्टिक की नली होती है जो गाढ़ी स्याही से भरी होती है। नली के एक किनारे पर पीतल का एक खोल (socket) होता है जिसमें धातु की एक छोटी गोली होती है। वह स्वतंत्र रूप से घूम सकती है। लिखते समय जब वह गोली घूमती है तो उसका सम्पर्क नली में भरी हुई स्याही से होता है और स्याही का निशान कागज पर आ जाता है। देखने में यह सिद्धान्त बड़ा सीधा लगता है, परन्तु इसे कार्य रूप में परिणत करने के लिए वर्षों का परिश्रम और करोड़ों रुपये व्यय हुए हैं।

बाल पॉइन्ट पेन का सर्वप्रथम पेटेंट १८८६ में लिया गया। दूसरा पेटेंट १९१६ में बनाया गया, परन्तु दोनों पेन सफल नहीं हुए, क्योंकि उनमें स्याही गुरुत्वाकर्षण के कारण नीचे उतरती थी और पेन को लिखते समय बिलकुल सीधा रखना पड़ता था।

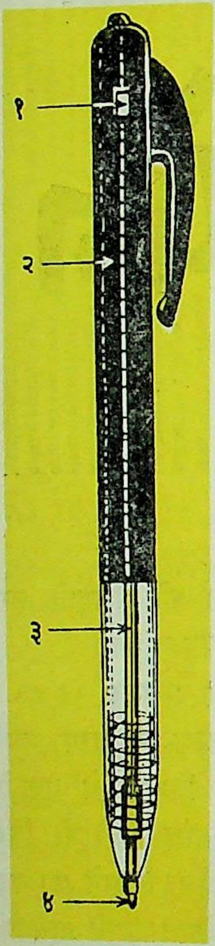
द्वितीय महायुद्ध के पश्चात् १९४३ में इसका प्रश्न पुनः प्रकाश में लाया गया। अमरीका की वायुसेना विभाग ने एक ऐसे सरल, सहज पेन की माँग रखी जो बिना किसी झंझट के, चाहे जैसा लिखने का कार्य कर सके। उसमें यह विशेषता होनी आवश्यक थी कि चाहे जिस ऊँचाई पर भी उस पेन में स्याही बह न निकले। उस समय इस आवश्यकता की पूर्ति एक ही पेन कर सकता था और वह था बाल पॉइन्ट पेन।

अर्जेन्टाइना में बसे हुए हंगरी के एक शरणार्थी एल. जे. बीरो ने २० वर्ष तक बाल पॉइन्ट पेन पर तरह-तरह के प्रयोग किये और १९४३ में एक नमूना अमरीका की एबरहार्ड फेवर कम्पनी को भेजा। बीरो के पेन की विशेषता यह थी कि उसमें स्याही केशिका-क्रिया (capillary action) द्वारा नीचे उतरती थी। इस कारण पेन को किसी भी कोण पर झुकाकर लिखा जा सकता था।

१९४४ में फेवर कम्पनी ने एवरशार्प पेन कम्पनी से एक समझौता किया और बाल पॉइन्ट पेन बनाने शुरू किये परन्तु उसे सफलता

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri



पेन का भीतरा दृश्य—
१. संचालक बटन; २. बॉडी; ३. स्याही कोष; ४. बाल पॉइंट

नहीं मिली। ग्राहकों ने पेन से स्याही निकलने की शिकायत की।

उसी वर्ष गिम्बलस फर्म के रीनोल्ड ने गुरुत्वाकर्षण के सिद्धान्त वाला एक नया पेन बनाया और क्रिसमस के अवसर पर फर्म ने १२ लाख पेन बेचे। फर्म को एक पेन ४ रुपये का पड़ा परन्तु उन्होंने उसकी कीमत ६५ रुपये रखी। चूँकि वह एक नयी वस्तु थी, अतः उसकी बिक्री खूब हुई।

कुछ समय पश्चात् एवरशार्प कम्पनी ने स्याही लीक होने का आंशिक हल ढूँढ़ निकाला और एक ही वर्ष के अन्दर १० करोड़ रुपये के पेन बेचे। थोड़े दिनों में बाल पॉइन्ट पेन बनाने की सैकड़ों कम्पनियाँ बन गयीं और पेन का मूल्य १ रुपये तक आ गया।

बाल पॉइन्ट पेन में फिर भी बड़ी खराबियाँ थीं। कभी पेन लिखना बन्द कर देता था, कभी स्याही लीक करने लगती थी या कभी स्याही की नली फट जाती थी। इस कारण बहुत-सी कम्पनियाँ बन्द हो गयीं और हजारों लोग बेकार हो गये।

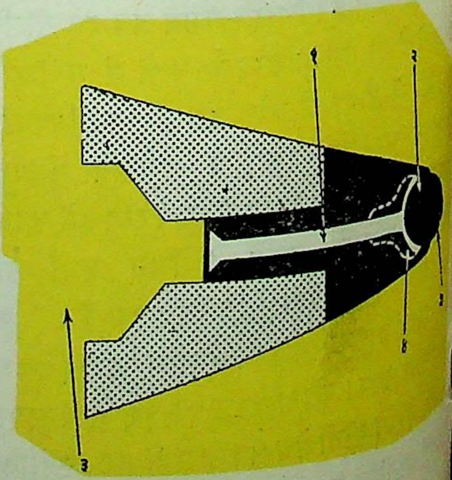
उन्हीं बेकार आदमियों में से एक रसायन-शास्त्री फानसीच था। उसका विश्वास था कि स्याही में सुधार करने से सारी समस्याएँ हल हो जाएँगी।

इसमें सामान्य पेनों की भाँति बार-बार स्याही भरने की आवश्यकता नहीं रहती। बढ़िया बाल पाइन्ट पेन में इतनी स्याही का प्रवन्ध रहता है कि एक बार पेन को कागज से उठाये बगैर १॥ मील लम्बी रेखा खींची जा सके। स्याही जल्दी सूखने वाली होने के कारण ब्लाटिंग पेपर की जरूरत नहीं पड़ती। १९५० में सीच ने एक नयी स्याही बनायी और पेपरमैट कम्पनी को इसकी विधि बेच दी। यह नयी स्याही कागज पर फैलती नहीं थी। नये पेन इतने प्रसिद्ध हुए कि १० वर्ष में लगभग ७६ करोड़ पेन बिके।

इनमें दो त्रुटियाँ अवश्य हैं किन्तु वे इनकी अन्य खूबियों में ढँक जाती हैं। पहली त्रुटि यह कि सामान्य निब की तरह इसका मुँह चिरा हुआ न होने के कारण सुलेखन, कलात्मक लिखाई, तथा मोटी-पतली रेखाएँ खींचने के योग्य नहीं है। दूसरी यह कि सामान्य पेन की अपेक्षा इससे लिखने में अँगुलियों पर जोर अधिक पड़ता है।

भारत में बाल पॉइन्ट पेन काफी बिकने लगे हैं। इनका उत्पादन भी देश में होने लगा है। खोल में गोली फिट करने में बड़ी दक्षता की आवश्यकता है। अब स्याही की नली प्लास्टिक की भी बनने लगी है। पोली-प्रोपिलीन (polypropylene) प्लास्टिक इस कार्य के लिए उपयुक्त है।

संरचनात्मक दृश्य—**१. स्याही-प्रवाहक केशिका; २. बाल-पॉइन्ट के लिए साकेट; ३. स्याही-कोष ४. स्याही प्रवाहक सूक्ष्म केशिका; ५. बाल पॉइन्ट**



CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

जड़ की बात

राजेन्द्रकुमार

बीज में अंकुर फूटते ही सबसे पहले जड़ ही एक धागे के रूप में निकलती है। गमले अथवा क्यारी में बीज की स्थिति खड़ी हो, पड़ी हो, ऊँची हो अथवा कैसी भी हो, जड़ का वह रेशा अपनी जिम्मेदारी बखूबी जानता है। भूमि में धँसते, उतरते उसे पौधे के ऊर्ध्वांगों की पुष्टि और जीवन-निर्वाह के लिए जल-भाग, खनिज पदार्थ तथा घुले हुए लवण सोखते रहना ही इसका काम है।

जड़ों की जान मूलाग्रों में

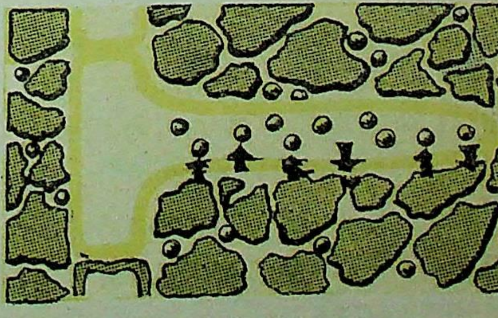
जड़ों के प्राण उनके मूलाग्रों में ही बसते हैं। जैसे कुछेक जन्तु केवल गंध अथवा स्पर्शानुभूति के सहारे ही अपने लक्ष्य की ओर बढ़ते हैं, वैसे ही जड़ों के ये सिरे अधिकतम जल, खाद्य तथा अनुकूल ताप की ओर बढ़ते हैं और साथ ही परजीवी शत्रुओं से बचते जाते हैं।

पौधों को प्रकृति द्वारा दिये हुए ऐसे विलक्षण नियंत्रक यंत्र का सुरक्षित रहना भी आवश्यक है। इन मूलाग्रों को न केवल ऊबड़-खाबड़ भूमि के विभिन्न स्तरों से गुजरना पड़ता है, बल्कि कठोर चट्टानों से भी जूझना पड़ता है। उस नोक की सुरक्षा के लिए प्रकृति ने उसके ऊपर एक सख्त खोल की टोपी कैलिप्ट्रा (calyptra) दे रखी है। यह खोल भी बीच-बीच में आवश्यकतानुसार केंचुल की तरह नयी चढ़ती रहती है। अनेक कोमल पौधों में यह खोल बगैर सूक्ष्मदर्शी के नहीं देखी जा सकती, किन्तु कुछेक पेड़-पौधों में स्पष्टतः देखी जा सकती है।

ये चट्टान-तोड़ जड़ें

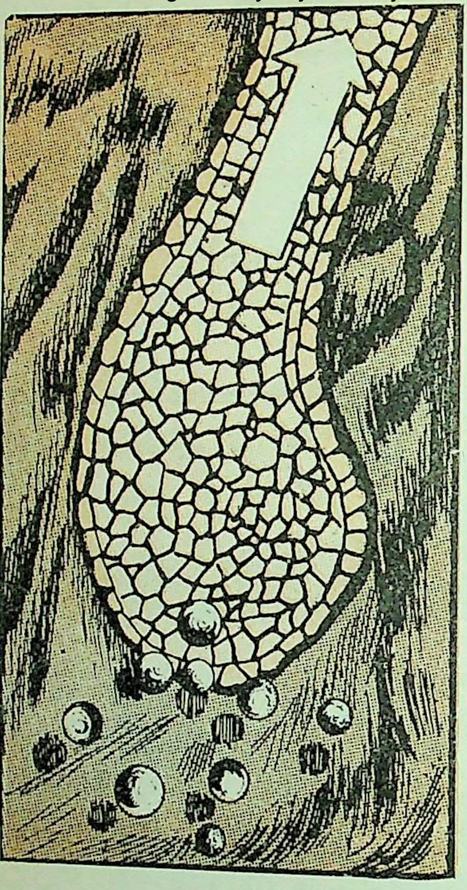
मूलाग्र के जरा पीछे जड़ का अपेक्षाकृत कठोर भाग रहता है। मूलाग्र की अपेक्षा

जब मूलरोमों द्वारा धरती से लवणादि शोषित किये जाते हैं तब उन तत्त्वों के अणुओं का आदान-प्रदान होता है ताकि उस क्रिया का संतुलन बना रहे



CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri



मूलरोम द्वारा रसाकर्षण का एक विशालित दृश्य

जड़ का पिछला भाग अधिक वयस्क होता है। तने और टहनियों की भाँति ये जड़ें भी अपनी शाखा-प्रशाखाएँ बढ़ाने के साथ-साथ शरीर में कठोर होती जाती हैं तथा बढ़ती-फूलती जाती हैं। हम प्रायः देखते हैं कि मन्दिरों, मकानों की दीवारों से पीपल आदि के वृक्षों की शाखाएँ जब फूट निकलती हैं तब कंक्रीट तक की दीवारें चटखाकर रख देती हैं और कहीं-कहीं फर्श को भी तोड़ देती हैं। इनकी इस अपरिमित शक्ति का आभास एक उदाहरण से हो जाएगा जिसमें दो चट्टानों के बीच की दरार में जड़ों ने अपनी कारगुजारी प्रारम्भ करके अन्त में उनमें से एक २० टन वजनी चट्टान को उचकाकर उसके नीचे से अपना मार्ग बना लिया था।

यह निर्विवाद सत्य है कि समस्त चेतन जगत में पेड़-पौधों को सबसे अधिक जल की आवश्यकता होती है। यद्यपि जल का काफी भाग पत्तियों की वाष्पन-क्रिया द्वारा वायुमण्डल में लौट जाता है, तथापि उससे कहीं अधिक भाग जड़ें सोख लेती हैं। यह पाया गया है कि लगभग २ लाख पत्तियों वाला एक घना वृक्ष एक दिन में ७००-८०० गैलन जल वाष्पित कर देता है।

स्वाश्रयी जड़ें

जड़ें अपनी जड़ जमाने के लिए दूसरों की मोहताज नहीं। अधिक से अधिक जल-अवशोषक अंग बढ़ाने के हेतु मूलाग्र के निकट ये अपने मूलरोम (root-hairs) उत्पन्न करती हैं। ये मूलरोम पम्पिग स्टेशनों का काम करते हैं। इन्हीं की सहायता से जड़ें जल-भाग को ऊपर तने, टहनियों और पत्तियों तक पहुँचाती हैं। जल शोषण का कार्य भी इतना सरल नहीं है। जब मिट्टी में आर्द्रता कम होती है तब मूलरोमों को भूमि कणों से कठिन संघर्ष करना पड़ता है।

जड़ों की लम्बाई

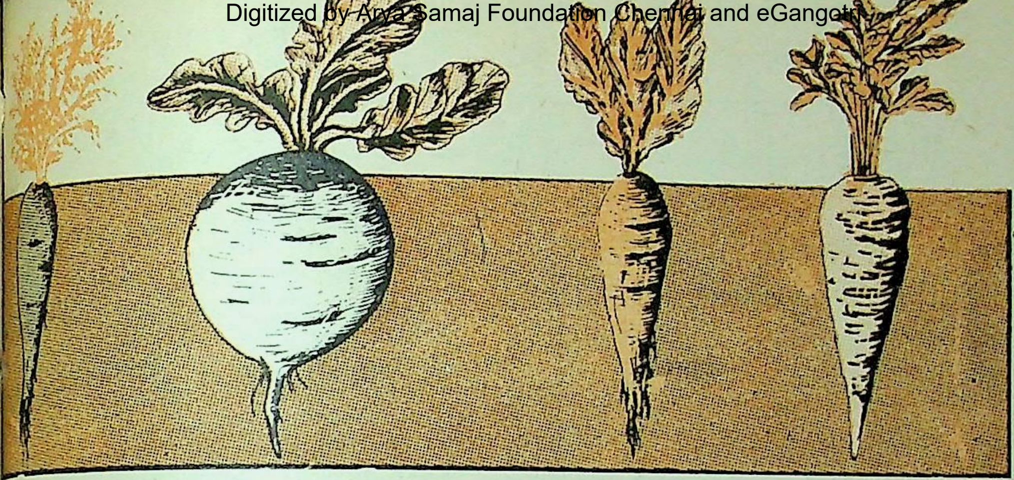
जड़ों की कुल लम्बाई का सहज अनुमान लगाना सम्भव नहीं है। प्रयोगस्वरूप कुछ वर्ग गज में फैले हुए एक वृक्ष की जड़ें ४५० फुट तक लम्बी पायी गयी थीं। इस हिसाब से केलीफोर्निया (अमरीका) के संसार-प्रसिद्ध २००-३०० फुट ऊँचे वृक्षों की जड़ें तो मीलों लम्बी होंगी !

तरह-तरह की जड़ें

जड़ों की, विशेषकर अस्थानिक (adventitious) जड़ों की, विविधता अनन्त है। सामान्यतः हम समझते हैं कि जड़ों को भूमिगत ही होना चाहिए; किन्तु इस नियम के भी अपवाद हैं। कुछेक उदाहरणों में मूलरोम तने तथा पत्तियों तक में पाये जाते हैं।

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri



जड़ें जो खायी जाती हैं—**मूली, गाजर, शकरकन्द, चुकन्दर आदि**

...ी अपवाद पर कलमों द्वारा कृत्रिम ...ादन आधारित है। इसी के द्वारा ...वश्यकतानुसार कलम लगाकर नये पौधे ...न करना सम्भव हो सका है। प्रकृति भी ...ी-कभी मूलरोमोंयुक्त पत्तियों तथा टहनियों ...ो इस प्रकार घुमाती रहती है कि ...कूल संयोग प्राप्त होते ही उन पत्तियों से ...ांकुरण सम्पन्न हो जाता है। झड़बेरी, ...दि, फर्न (fern) तथा अन्य ऐसी ही ...ड़ियों की टहनियाँ जहाँ सहारा पाती हैं, ...ी जम जाती हैं।

बाहर की ये जड़ें केवल वंशवृद्धि के लिए ...ऐसा भी नहीं है। ऐसी अनेक जड़ें पेड़ को ...हारा देने का भी काम करती हैं। इसके ...दाहरण मक्का का पौधा तथा पाम वृक्ष हैं। ...के तने कैसे लम्बे और पतले होते हैं जो सिर ...भार से झुके-झुके पड़ते हैं? अतः इनको ...नाये रखने के लिए बाहरी जड़ें (prop-...ots) निकलकर पुनः भूमि में गड़ जाती ...। इनके तने अत्यधिक लचीले होते हैं।

सहारा देने वाली ऐसी जड़ों से सम्पन्न ...ों में भारत का बरगद सर्वश्रेष्ठ है। इसकी ...हरी जड़ें नयी-नयी जटाओं, रेशों के रूप में ...कलती हैं, बाद में नीचे की ओर झुकते-...ते क्रमशः भूमि में प्रवेश कर जाती हैं। बरगद अपने चारों ओर ऐसी असंख्य जड़ें लटकाकर मानो एक कुंज खड़ा कर देता है। ऐसे अनेक बरगद के कुंज हमारे देश में देखने को मिलेंगे जिनकी रमणीयता संसार में अप्रतिम मानी जाती है। ऐसे वटवृक्षों की आयु १००० वर्ष से भी अधिक पायी जाती है। इन्हें अश्वत्थ भी कहते हैं। मूलतः बुद्ध के अनुयायियों द्वारा इन अश्वत्थ वृक्षों का पूजन बड़ी श्रद्धा से किया जाता था। वे इनकी जड़ों को लम्बे, पोले बाँसों में पिरोकर वहीं की वहीं पहले से भुरभुरी बनायी हुई मिट्टी में रोप देते थे।

भारत में नर्मदा नदी के तट पर यही वह ऐतिहासिक वटवृक्ष है जिसके नीचे सिकन्दर महान के सैनिकों ने विश्राम लिया था

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

श्रीलंका के दमा पितिया (Dama Pitiya) स्थान पर एक बरगद की छत्रछाया में पूरा १०० झोंपड़ियों का गाँव बसा हुआ है। ऐसे ही कलकत्ता में एक १०० वर्षीय बरगद है जिसके तने का घेरा ४२ फुट है और १०-१० फुट घेरे वाले इसमें २३२ जड़ों के स्तम्भ हैं।

अनेक बेलों, लताओं से ऐसी जड़ें निकलती हैं जिनका काम केवल सहारे को पकड़कर बेल को चढ़ने में सहायता प्रदान करना है। ये जड़ें अपने सहारे को पकड़े रहती हैं और बेल को उसके भार से नीचे नहीं गिरने देतीं। संयोगवश यदि इनकी पकड़ छूट जाए तो वह छूटा हुआ सिरा जल्द ही सूखकर गिर जाता है।

आतिथ्य का पुरस्कार नागपाश

दूसरों पर चढ़ने-लिपटने वाली परारोही वनस्पतियों (epiphytes) में अनेक परजीवी भी होती हैं। इन्हीं में कुछ पौधे तो वृक्षों के रूप में बढ़ जाते हैं। पक्षियों द्वारा उन वृक्षों की टहनियों पर भूले-भटके छोड़े गये बीज समय पाकर फल-फूल उठते हैं और क्रमशः रस्सी की भाँति अपनी जड़ों का जाल लटकाये रहते हैं। ये ही रस्सेनुमा जड़ें जिस आश्रयदाता वृक्ष से पोषण पाती हैं, उसी के तने से नागपाश की तरह लिपटकर कालान्तर में उसका काल ही बन जाती हैं।

इन जड़ों की विभिन्नताओं और विलक्षणताओं का अन्त नहीं है। कहीं तो ये भूमिगत रहकर पेड़-पौधों को मजबूती से पकड़े रहती हैं, कहीं तने पर बाहर ही फूट निकलती हैं, कहीं रस्से बनकर लटकती हैं, सीढ़ी बनकर चढ़ती हैं, कसकर लिपटती हैं तो कहीं आवश्यक वातानुकूलन का भी प्रयोजन सिद्ध करती हैं।

दुरंत आराम और राहत के लिये

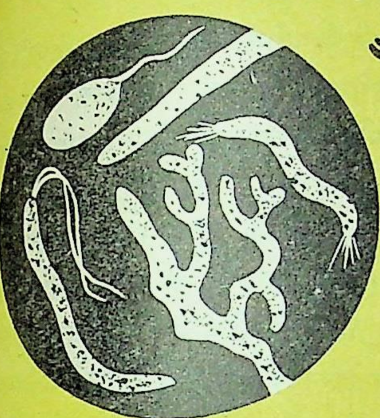
जोशीना

जोशीना प्रसिद्ध यूनानी नुस्खे 'जोशान्दा' का एक्सट्रेक्ट है। यह ज़ुकाम के सभी लक्षणों को तुरन्त दूर करती है, बन्द नाक को खोलती है और आराम पहुँचाती है।
जोशीना की एक शीशी सदा अपने पास रखिये।

हमदर्द देहली • कानपुर • पटना

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri
CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri



इन्हें आक्सीजन नहीं चाहिए

डा. विनोदबिहारी श्रीवास्तव

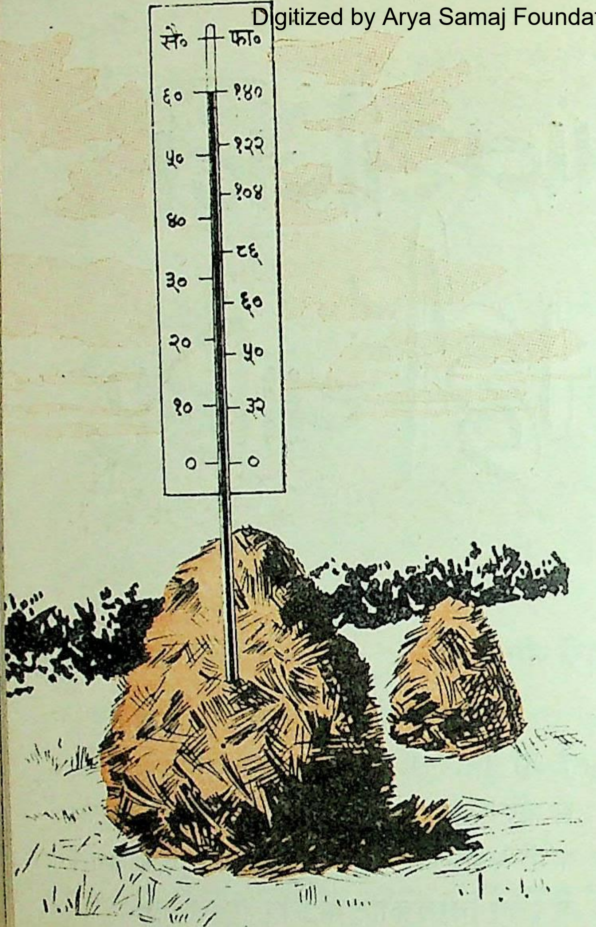
आक्सीजन की अनिवार्यता सृष्टि का प्रमुख विधान है। कुछेक ऐसी वनस्पतियाँ हैं जो प्रश्वास में आक्सीजन निकालती हैं, उन्हें भी श्वसन में आक्सीजन की आवश्यकता होती है। इस नियम के अपवाद भी हैं। कुछेक एककोशीय अत्यन्त सूक्ष्म वनस्पतियाँ तथा जीवाणु ऐसे हैं जो किंचित भी आक्सीजन पर निर्भर नहीं। वे आरम्भ से अन्त तक अपना जीवन ऐसे वातावरण में बिता देते हैं, जहाँ आक्सीजन का अस्तित्व सम्भव ही नहीं। निश्चय ही, आक्सीजन के प्रति उदासीन ऐसे सूक्ष्माणु सृष्टि का अति अल्प भाग घेरते हैं। ये जीव-जगत के इतने निम्न स्तर पर होते हैं कि वहाँ यह कहना सम्भव नहीं कि ये जन्तु हैं अथवा वनस्पति। उच्चतर श्रेणी के जन्तु तथा वनस्पतियाँ अपनी आन्तरिक ऐसी रासायनिक क्रियाओं द्वारा पचाये हुए भोजन को ऊर्जा में परिवर्तित करते रहते हैं जो आक्सीजन द्वारा सम्पन्न होती है। दूसरी ओर ये सूक्ष्माणु बगैर आक्सीजन के ही सम्पन्न होने वाली रासायनिक क्रियाओं से जीवन-शक्ति प्राप्त कर लेते हैं।

उदाहरणार्थ हम बैक्टीरिया को ले सकते हैं जो दूध के शर्करा भाग को लैक्टिक-एसिड में बदलकर दूध का दही बना देता है तथा कभी-कभी उसे फाड़ भी देता है। जीव-जगत में इतने निम्न कोटि के और केवल सूक्ष्मदर्शी द्वारा ही दिखाई देने वाले ये बैक्टीरिया मानव के बहुत काम आते हैं।

ज्यों-ज्यों उद्योगों का विकास होता जा रहा है तथा बस्तियाँ बढ़ती जा रही हैं, त्यों-त्यों नदी-नालों की गंदगी भी बढ़ती जा रही है। कारखानों से लगे हुए नाले-पोखर गंदगी की अधिकता के कारण अपना संचित आक्सीजन तो खो ही देते हैं, नया आक्सीजन प्राप्त करने में भी असमर्थ हो जाते हैं। परिणामतः उसके समस्त जल-जीव नष्ट हो जाते हैं। इतने पर भी सहज ही आँखों से दिखाई न पड़ने वाले ऐसे सूक्ष्माणु तो बने ही रहते हैं जो बगैर आक्सीजन के भी जीवित रहते हैं। ये बैक्टीरिया पानी में संचित मृत पदार्थों को क्रमशः सरल यौगिकों में काटते-छाँटते तथा उनका पृथक्करण करते-करते उन्हें खनिज क्षारों तथा लवणों की स्थिति में ले आते हैं।

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri



फूस का यह ढेर स्वतः ही ताप-वृद्धि प्राप्त कर लेता है। इसे आक्सीजन नहीं चाहिए।

वे खनिज क्षार तथा लवण, पानी और कार्बन डाइआक्साइड मिलकर एककोशीय वनस्पति, एलगी का प्रमुख भोजन बन जाते हैं। जैसे-जैसे यह एलगी बढ़ती है, अन्य एककोशीय जीवाणु भी पोषण पाते चलते हैं। वे जीवाणु स्वयं छोटी-छोटी मछलियों का आहार बनते हैं और इस प्रकार यदि वह पानी किसी रासायनिक मिश्रण द्वारा विषैला न बना दिया गया हो तो कालान्तर में वह स्वयं ही गंदगी से मुक्त होकर पुनः साफ हो जाएगा।

दूसरे प्रकार के बैक्टीरिया घास-कूड़े के ढेर पर मिलते हैं। ढेर के कुछ सीला होने पर भी ये बैक्टीरिया उसका ताप बढ़ाकर १४०°F तक पहुँचा देते हैं। यदि वह अधिक गीला हुआ तो वह ढेर जल उठने के ताप तक भी पहुँच जाएगा। तीसरी श्रेणी के बैक्टीरिया नाइट्रोजन का स्थितिकरण कर देते हैं। उन्हीं के प्रभाव से कृषि-योग्य भूमि की उर्वरता बनी रहती है।

इनके विपरीत, टायफाइड, डिफ्थीरिया तथा डिसेन्टरी जैसे रोग उत्पन्न करने वाले हानिकारक बैक्टीरिया एवं रिंगवर्म, हुकवर्म, टेपवर्म आदि सूक्ष्म जीवाणु जन्तुओं तथा मनुष्यों के शरीर में, विशेषतः आँतों में पनपते रहते हैं। वहाँ आक्सीजन का सर्वथा अभाव रहने पर भी इन्हें कोई परेशानी नहीं होती।

बैक्टीरिया के पश्चात् फन्जाई के विशाल परिवार में खमीर (yeast) आता है। खमीर भी एककोशीय है और बगैर सूक्ष्मदर्शी के नहीं देखा जा सकता। यह तो कहना सत्य नहीं है कि खमीर बगैर आक्सीजन जीवित रह लेता हैं, किन्तु यह निश्चित है कि यदि इसे मुक्त आक्सीजन न मिले तो भी यह घाटे में न रहेगा। विशेषतः शर्करा में से यह आक्सीजन स्वयं के लिए निकालकर उसमें कार्बन डाइआक्साइड और अल्कोहल शेष छोड़ देता है।

खमीर सड़े-गले फल पर बहुत जल्दी दिखाई दे जाता है। प्राचीन काल से इसका उपयोग मदिरा जैसे नशीले पेय बनाने में होता आया है। मदिरा की उत्तमता खमीर की प्रकृति पर ही निर्भर रहती है।

मदिरा के अतिरिक्त रोटी बनाने में भी खमीर का उपयोग होता है। गूँधे हुए आटे में किंचित खमीर मिला देने से उसमें तेजी और खटास आ जाती है। आटे के शर्करा भाग से खमीर आक्सीजन तो स्वयं में मिला लेता है और कार्बन डाइआक्साइड बुदबुदों के रूप में उठा के अल्कोहलीय तत्त्व द्वारा उसमें तेजी तथा खटास उत्पन्न कर देता है। रोटी को आग पर सेंकते समय अल्कोहलीय तत्त्व तथा कार्बन डाइआक्साइड उड़ जाता है और

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

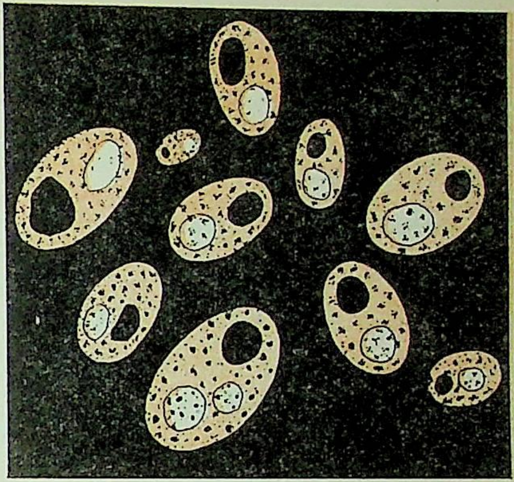
Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

तब माना जाता है कि वह रोटी तासीर में हलकी है।

खमीर को अपना प्रभाव दिखाने के लिए यह आवश्यक है कि सम्बन्धित पदार्थ का शर्करा भाग घोल की अवस्था में हो, शुष्क नहीं। तनिक उच्च ताप भी इसकी सक्रियता को वेग प्रदान करता है। यह अपनी वृद्धि गोल दानों के रूप में करता है। एक बड़े दाने के चारों ओर छोटे-छोटे दाने उग आते हैं जो इसकी नवांकुरित कलियाँ ही होती हैं। बढ़ते-बढ़ते दाने कभी छितरा जाते हैं, किन्तु अधिकतर माला के रूप में ही रहते हैं।

फलों का रस भी खमीर का उत्पादक है। रस का शर्करा भाग खमीर द्वारा खपा दिये जाने पर वह रस खट्टा हो जाता है। कार्बन डाइआक्साइड का अल्पांश तथा अल्कोहल का अधिकांश उसमें बना रहता है। इस क्रिया को फर्मेन्टेशन (fermentation) कहते हैं। मदिरा बनाने में यही विधि काम आती है।

इन गुणों के कारण खमीर अब विशेष रूप से उत्पादित किया जाने लगा है और



ये खमीर के सूक्ष्माणु हैं जो बगैर आक्सीजन ही फल-फूलकर डबलरोटी में खटास और मदिरा में अल्कोहलीय गुण उत्पन्न करते हैं

तैयार टिकियों के रूप में भी मिलता है। टिकियों को रखे रहने में यह सावधानी रखनी पड़ती है कि उनमें शर्करा तथा पानी की मात्रा इतनी न रहने पाये कि रखे ही रखे वे अपना काम शुरू कर दें और कुछ न मिलने पर स्वयं को ही खा डालें। इन्हें काफी ठण्डक में भी रखना आवश्यक है अन्यथा ताप में ये शीघ्र ही सक्रिय हो उठते हैं। ●

आजादी खतरे में है। अपनी पूरी ताकत लगा कर इसकी रक्षा कीजिए।
—जवाहरलाल नेहरू

देश की रक्षा आपका भी काम है

मोर्चे पर लड़ने वाले एक सैनिक को पर्याप्त रूप से लैस करने के लिए देश के अन्दर ५० से १०० व्यक्तियों को काम करना होगा। रक्षा सम्बन्धी बढ़ती हुई जरूरतों को पूरी करने के लिए अधिकाधिक सामान और रसद निरन्तर पहुंचती रहनी चाहिए।

आपका काम बहुत महत्वपूर्ण है। हर किस्म की बरबादी रोकिये, सुस्ती या ढील छोड़िये, जी-तोड़ मेहनत कर के राष्ट्र की कुशलता बढ़ाइये।

आपका अनुशासन भारत की शक्ति है

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

मछलियाँ की भाषा

डा. शिवगोपाल मिश्र

अब मछलियों को केवल जाल द्वारा पकड़ने की प्रथा में परिवर्तन होने की सम्भावना होने लगी है। इस दिशा में जो प्रयास हुए हैं उनमें हैम्बर्ग इंस्टीट्यूट फॉर फिशिंग गियर एण्ड मैटीरियल के प्रयास सराहनीय हैं। इस इंस्टीट्यूट ने एक योजना बनायी है जिसके अन्तर्गत मछलियों को उनकी भाषा का प्रयोग करके पकड़ा जाएगा। यह कार्य २ वर्ष पूर्व मरीन बायोऐकूस्टिक (समुद्री जैव ध्वनिकी) नाम से प्रारम्भ किया गया था। यद्यपि जर्मनी में यह नया प्रयास है किन्तु अमरीकियों ने द्वितीय विश्वयुद्ध के समय इस दिशा में महत्त्वपूर्ण जानकारी प्राप्त की थी। यह देखा गया कि समुद्री जल के भीतर जितना कोलाहल एवं शब्द होता है उसके कारण पनडुब्बियों के संचालन में कठिनाई पड़ती थी फलतः ऐसी विधि ढूँढ़ निकालने की आवश्यकता हुई जिससे इस प्रकार के समस्त शाब्दिक व्यवधानों को दूर किया जा सके।

जर्मनी में समुद्रीजल के भीतर की ध्वनियों का पता लगाने का कार्य डा. फ्रेटैग ने बड़ी ही कुशलता के साथ दो ही वर्षों में पूरा कर लिया है। अब वे अपने इयरफोन की सहायता से विभिन्न समुद्रों की पृष्ठभूमि ध्वनि स्तर में अन्तर बता सकते हैं, किन्तु अभी तक इस प्रकार की कोई निश्चित जानकारी उपलब्ध नहीं है। ये ध्वनियाँ लहरों, तरंगों तथा चट्टानों से उत्पन्न प्रतिध्वनियों एवं काई से आच्छादित पेटी के कारण उत्पन्न होती हैं। इस प्रकार डा. फ्रेटैग उत्तरी सागर, बाल्टिक सागर तथा उत्तरी अटलांटिक सागर की ध्वनियों का अध्ययन कर चुके हैं। इन ध्वनियों के अतिरिक्त उन्होंने विभिन्न प्रकार की मछलियों द्वारा उत्पन्न ध्वनियों का भी अध्ययन किया है। फलस्वरूप वे इस निष्कर्ष पर पहुँचे हैं कि जर्मनी के आसपास समुद्र के भीतर मछलियों द्वारा उत्पन्न ध्वनियाँ ठीक उसी प्रकार की हैं जैसी अमरीका के समुद्री किनारे की मछलियों से उत्पन्न।

मछलियों द्वारा उत्पन्न ध्वनियाँ मुख्यतः दो प्रकार की होती हैं। एक वे, जो दो कठोर पदार्थों के टकराने से उत्पन्न टकटक की ध्वनि जैसे कि केकड़ों के संडसों से टकराने के कारण; तथा दूसरी सम्बद्ध ध्वनि, जो सभी प्रकार की मछलियों के ब्लाडर द्वारा उत्पन्न होती है। यही कारण है कि विभिन्न समुद्रों में समुद्री जन्तुओं के अनुसार ही उनसे प्राप्त ध्वनियाँ सुनी जाएँगी। इस आधार पर यह कहा जा सकता है कि विभिन्न समुद्रों एवं समुद्र तटों की जल के भीतर की बोलियाँ भिन्न होंगी। यदि हम यह चाहें कि हमें विभिन्न वक्ताओं का ज्ञान हो सके, तो हमें इनका अध्ययन करना होगा। हैम्बर्ग इंस्टीट्यूट में ऐसा ही किया गया है। इसके लिए जलाशय की पेंदी को रबर के रेशों से बनी चटाई द्वारा ध्वनि रोधी (sound-proof) कर दिया गया और प्रत्येक प्रकार की मछली द्वारा उत्पन्न की गई ध्वनि का अध्ययन किया गया। यह देखा गया कि सभी मछलियाँ बोलना चाहती हैं किन्तु उनमें से एक भूरी गुर्नार्ड मछली ऐसी थी जो

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

न तो काँच के दण्ड छूने पर, हाथ से मलने पर और न बिजली के शाक द्वारा ही बोली। किन्तु विचित्र बात यह देखी गयी कि जैसे ही उसी किस्म की दूसरी मछली जलाशय में डाली गयी तो उस पहली मछली ने अपना मौन भंग किया। फिर तो दोनों ने विचित्र ध्वनियाँ उत्पन्न कीं, जैसे अपने दुश्मनों को आगाह कर रही हों। एक अन्य प्रयोग में, जो बाल्टिक सागर की खाड़ी में सम्पन्न हो रहा था, छिछले जल के भीतर एक कटकट की आवाज सुनाई पड़ी किन्तु ढूँढ़ने पर वह कहीं नहीं मिली। अन्ततः एक काड मछली पकड़ी गयी जिसके पेट में ऐसे अनेक केकड़े मिले जिनकी वह ध्वनि थी।

समुद्र के भीतर ध्वनियों की विविधता इस बात से स्पष्ट है कि ऐसी अनेक ध्वनियाँ हैं जिनमें कोई तारतम्य नहीं होता और फलतः उन्हें समझना अब भी शेष है। ऐसी ध्वनियाँ हैं—सिटकारी की ध्वनि, कराहने की ध्वनि अथवा उच्च घोष। अभी तक अनेक स्तनपायी प्राणियों की ध्वनियों का कोई अध्ययन नहीं हुआ। ये प्राणी हैं—समुद्री शेर, सील मछलियाँ आदि। हैम्बर्ग में इन प्राणियों की ध्वनियों (आवाजों) को रिकार्ड करने के प्रयास किये गये, किन्तु यह देखा गया कि इनमें से अधिकांश बन्दी पशु या तो बिलकुल सुस्त थे अथवा जो माइक्रोफोन उनके सम्पर्क में रखा गया था, उनमें वे कुछ बोले ही नहीं, वे उससे खेलते ही रह गये।

फिर भी यह कहा जा सकता है कि अब पृथक्-पृथक् ध्वनियों का वैज्ञानिक विवेचन होने लगा है। हेरिंग शोल द्वारा उत्पन्न ध्वनि की आवृत्ति ७०००-८००० चक्र प्रति सेकण्ड है, वह हेरिंग के मुँह से नहीं निकलती वरन् जब हेरिंग करवट लेती है तो उसके शरीर एवं जल के बीच उत्पन्न कम्पनों के कारण जनित होती है। साथ ही पृथक्-पृथक् ध्वनियों में अन्तर का कारण भी समझ में आने लगा है जैसे कि गुर्नार्ड की ध्वनियों को मोहक ध्वनि, सम्पर्क ध्वनि, चेतावनी ध्वनि या फटकार ध्वनि के रूपों में जाना जा सकता है।

इस अध्ययन का उपयोग मछलियों के पकड़ने में किया जाने लगा है। मछली पकड़ने के प्रयोगों में जल के भीतर लाउडस्पीकर लटका दिये जाते हैं और उनमें मछलियों की बोलियों या भाषाओं को प्रेषित किया जाता है। इससे मछलियाँ जालों की ओर आकर्षित होती हैं। इससे एक दूसरा लाभ यह होता है कि भयवश जो मछली चट्टानों में छिपी रहती है, उन्हें विचित्र ध्वनियों द्वारा जगाया जा सकता है। वे अपने गुप्त स्थानों को त्यागकर दूसरी ओर भागने लगती हैं, तब उन्हें पकड़ लिया जाता है।

हैम्बर्ग इंस्टीट्यूट ने उपयोगी मछलियों की ध्वनियों के तमाम रिकार्ड तैयार किये हैं जिन्हें मछली पकड़ने वाले मछुए उपयोग में ला सकते हैं। विशेषतया काड मछली की गलगलाने की ध्वनि के रिकार्ड बन चुके हैं। इन रिकार्डों को बजाने से मछली उसी ओर दौड़ेगी, तभी उसे पकड़ा जा सकता है।

यही नहीं, मैक्स प्लांक सोसाइटी के हाइड्रोबायोलाजिकल इंस्टीट्यूट में एक वृहद कार्प (मछली) जिसका नाम जानी है, पकड़ कर रखा गयी है और उसकी पूँछ में एक छोटा-सा अल्ट्रासोनर ट्रांसमीटर बाँध दिया गया है। इस ट्रांसमीटर द्वारा कम्पन उत्पन्न होते हैं जिन्हें जल की सतह के ऊपर ग्राही यंत्र द्वारा जाना जा सकता है। इस प्रकार से जिस दिशा में मछली बढ़ेगी उसे अंकित किया जा सकता है। इस नवीन प्रणाली से न केवल मछलियों के पकड़ने में सहायता मिलेगी वरन् मछलियों के स्थानान्तरण पर भी काफी प्रकाश पड़ने की सम्भावना है। ●

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

उत्तर रेलवे

सूचना

१-१०-१९६३ से लागू होने वाली उत्तर रेलवे समय-सारणी (अंग्रेजी संस्करण) में पायी गयीं निम्न त्रुटियाँ संशोधन सहित जनसाधारण की सूचनार्थ प्रस्तुत हैं :

पृष्ठ सं.	ट्रेन नं.	स्टेशन		सही पढ़ें	अशुद्ध मुद्रित
XXIII	३१	बम्बई (वी.टी.)	छू.	१३–१०	१३–१५
XXXIV	१	गौहाटी	छू.	२२–१०	२२–४०
,,	७/४	मनमड	प.	०–२	०–०
XXXV	७/४	जबलपुर	छू.	१३–५	२३–५
XXXVIII	२	बरौनी	छू.	१–५५	२१–५५
XL	**ट्रेन (नं. ६–मेल के नीचे १८-एच. के स्थान पर नं. ४२-एक्सप्रेस पढ़िए)**				
XLII	३२८ (चाहिए ४४)	बर्दवान	छू.	१९–१३	१३–१३
LIV	२६	अम्बाला कैण्ट	छू.	१०–२३	१०–३२
,,	३२ (चाहिए ३३)	भोपाल	प.	२२–५०	१७–५०
,,	८७	नागदा	छू.	१५–२०	१५–२६
,,	८७	उज्जैन	प.	१६–५६	१६–५०
A	२८	करनाल	प.	१८–३९	१८–४९
			छू.	१८–४१	१८–५१
७	१०	राएसी	छू.	२१–४२	—
		बलावली	छू.	२१–५५	२१–४२
		चन्दोक	छू.	—	२१–५५
३७	३७१	सहारनपुर	प.	१–००	०–००
६२	५७	वरका	छू.	२०–८	२२–८
६५	१० जे.एच.	नसराला	छू.	१५–५४	१४–५४
६७	२ जे.एन.	शंकर	छू.	६–३१	६–२१
७५	३३५	कबरवाला	छू.	१७–२२	११–२२
९१	२ ए.जे.	प्रयाग	छू.	९–३२	९–५२
१०८	४ बी.एस.एच.	दिपलाना	छू.	५–४४	५–४२
११२	२ जे.जे.पी.	ओसीयन	छू.	१२–३९	१२–२९
११८	२ पी.बी.जे.	मंगावल	छू.	१३–५३	१४–५३

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

भूमिगत जलस्रोत

रमेशचन्द्र

जहाँ कहीं भी कुआँ खुदता है, हम देखते हैं कि २५, ५० या १०० फुट और कहीं-कहीं इससे भी अधिक गहराई पर पानी मिलता है। हमारी पृथ्वी के अन्तर्स्तर केवल सागर-सरिता के तटों पर ही नहीं, अति शुष्क स्थलों पर भी जल-संतृप्त हैं। यह दूसरी बात है कि जलस्रोत कहीं कम गहराई पर मिलते हैं और कहीं अधिक। पृथ्वी के विभिन्न भू-स्तरों की रचना में इस भूमिगत जल का महत्त्वपूर्ण योग है।

जल-चक्र

सूर्य द्वारा तप्त वायुमण्डल सागर, सरिता तथा पृथ्वी-तल से निरन्तर जल-शोषण करता रहता है। वह शोषित जल वर्षा, ओस तथा हिम के रूप में पृथ्वी पर लौट आता है। अनुमान है कि एक वर्ष में वर्षा का कुल जल इतनी मात्रा में हो सकता है कि वह समस्त भूमण्डल को तीन फुट की ऊँचाई तक लपेट ले। वर्षा द्वारा जल का यह पुनरागमन पृथ्वी के भिन्न-भिन्न क्षेत्रों की विभिन्न वायुमण्डलीय परिस्थितियों पर निर्भर करता है।

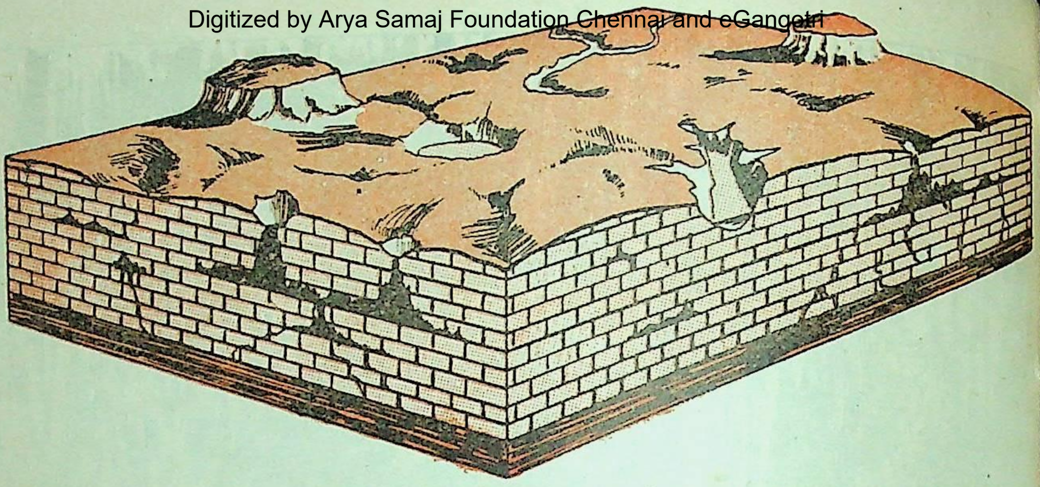
वर्षा का यह जल ढलानों पर उतरता, दौड़ता तथा झरनों, तालाबों और नदियों आदि को उफनाता हुआ सागर में जा मिलता है। साथ ही, वनस्पतियों तथा जंगलों को तृप्त करता जाता है और अल्पांश में पुनः सूर्य ताप से वाष्पित होकर उड़ जाता है।

धरती की प्यास

धरती की प्यास अनन्त है। धरती पर गिरते ही पानी मिट्टी में समाने लगता है। यदि मिट्टी के कण बालू जैसे मोटे और छितरे हुए मिले तो जल्दी उतर जाएगा और यदि चिकनी मिट्टी जैसे बारीक और सटे हुए हों तो देर लगेगी। इस कार्य में पृथ्वी का गुरुत्वाकर्षण बहुत सहायता करता है। फिर भी जल का कुछ भाग रजकण पी ही लेते हैं। यही कारण है कि वर्षा के काफी दिन बाद भी

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri



भूमिगत चूना-पत्थर की सतहों में पानी इसी प्रकार खोहें, झरने और गड्ढे बना लेता है

खोदने पर भीतर से मिट्टी गीली निकलती है।

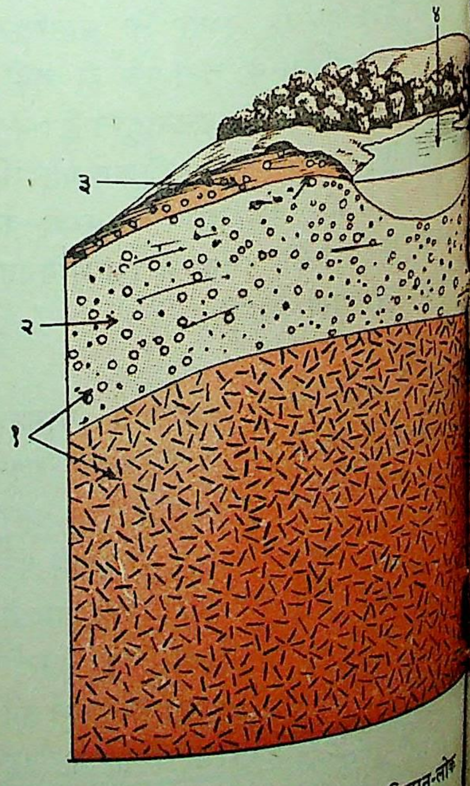
जिन प्रदेशों में वर्षा बहुत कम होती है वहाँ गीली मिट्टी और पानी के लिए अधिक गहराई तक खोदना पड़ेगा। पानी जब नीचे उतरता हुआ ठोस चट्टानों (dead rocks) तक पहुँचता है तो वहाँ छिद्रों तथा दरारों से रिस-रिसकर आगे बढ़ता है। अन्त में चिकनी मिट्टी की तथा अन्य चट्टानों की ऐसी तहें आती हैं जहाँ भरने के लिए दरारें या गड्ढे जैसा कुछ भी नहीं रहता और वहाँ पानी समतल बहता रहता है। उस भाग को स्रोत-सतह (water table) कहते हैं।

भूमिगत जल की समस्त क्रियाएँ वहाँ की चट्टानों पर आधारित हैं। स्लेट-पत्थर की चट्टानें पानी को रिसने नहीं देतीं, रेतीली सतहें पानी को सोखती रहती हैं और चूने की परतों को वह पानी घुलाकर नीचे उतारता रहता है। केवल कुछ ही सौ फुट की गहराइयों पर स्थित ऐसे झरनों से कुएँ पानी प्राप्त करते हैं। २०० फुट से अधिक नीचे उतरने पर दबाव इतना बढ़ जाता है कि पानी रुकने लायक स्थान ही नहीं रहता।

पुराने और नये कुएँ

पुराने ढंग के कुओं में केवल यह होता था कि गड्ढा खोदते गये और चारों ओर की दीवारें सुदृढ़ बनाते गये ताकि मिट्टी गिरे नहीं। अब नये बोरिंग के कुओं में एक नाकेदार पाइप को नीचे उतारते जाते हैं। उस पाइप के ऊपरी सिरे पर पानी खींचने के लिए एक पम्प लगा रहता है।

पृथ्वी के विभिन्न अन्तर्स्तर : १. संतृप्त स्तर, ... ११. स्लेटी पत्थर, १२. चूना पत्थर। जहाँ ... जलस्तर नीचे उतर जाता है, वहाँ समस्त पा...



CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

भूमिगत चट्टानों की अनेक विविधताओं के कारण स्थल-स्थल पर प्राप्त पानी की मात्रा तथा गुणों में अन्तर पड़ता जाता है। अतः खुदाई करने वाला बीच-बीच में मिट्टी, रेती तथा चट्टानों के नमूनों का सूक्ष्म निरीक्षण करता रहता है जिससे उसे मालूम होता रहे कि कितनी गहराई पर कैसा और कितना पानी मिलेगा। कभी-कभी कुएँ से निकलता ऊपर-ऊपर का पानी बहुत कम मात्रा में तथा कारखानों और गटरों आदि की गंदगी से दूषित मिलता है। उस स्थिति में उस पानी को छोड़कर और भी गहरे उतरना आवश्यक हो जाता है।

उत्स्रोत कुएँ

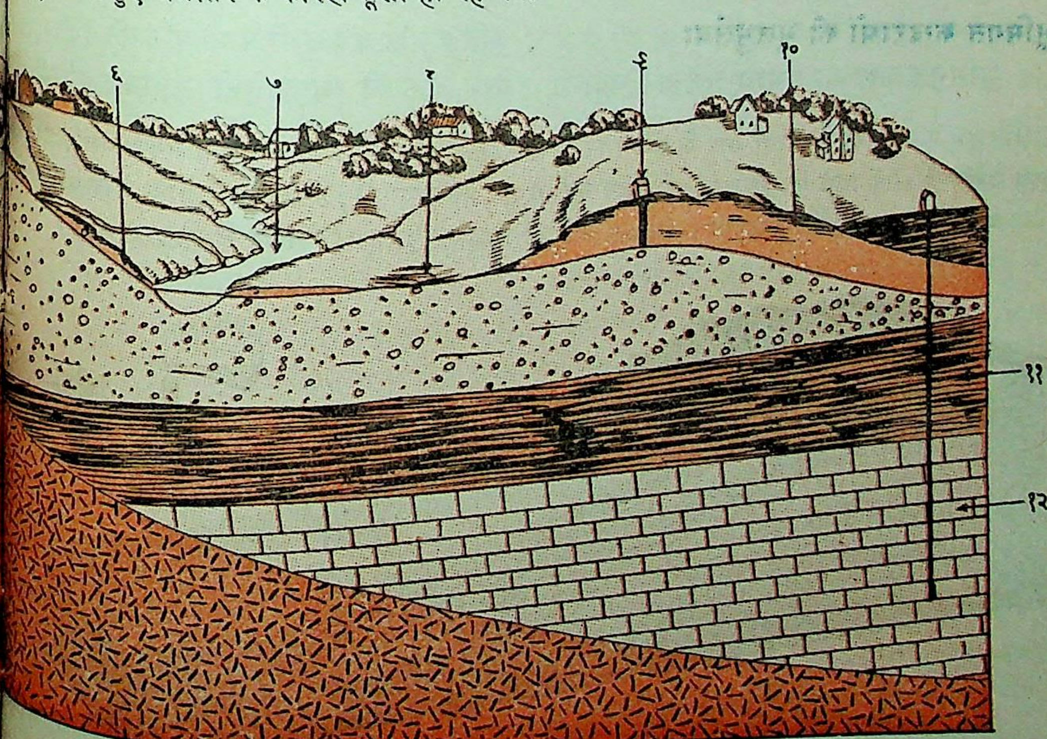
इन्हें आर्टेजियन (Artesion) कुएँ कहते हैं। फ्रांस के आर्टाइज (Artois) नामक स्थल पर सबसे पहले ऐसे कुएँ का पता लगा था। सामान्यतः ये उत्स्रोत कुएँ काफी गहराई पर पाये जाते हैं किन्तु इनके पानी को ऊपर आने में कठिनाई नहीं पड़ती, क्योंकि ऐसे कुओं का मूलस्रोत उसके पानी की सतह से काफी ऊँचा रहता है।

भूमिगत पानी में अनेक खनिज लवण घुले रहते हैं। कैल्सियम तथा मैगनीशियम के प्रभाव से पानी भारी (hard) हो जाता है। ऐसे पानी में साबुन के झाग नहीं उठते। कुछेक मरुस्थलीय कुओं का जल तो पीने योग्य भी नहीं होता जबकि कुछ स्थलों पर पाये जाने वाले गंधक-मिश्रित स्रोतों में नहाने से चर्मरोग दूर हो जाते हैं।

जब स्रोत सतह गिरती है

लम्बे समय तक सूखा पड़ने तथा अनावृष्टि के कारण कुओं का पानी घटता जाता है। जब घटते-घटते कुएँ के तल से भी नीचे

…जलस्तर, ४. झील, ५. कुआँ, ६. झरना, ७. सरिता, ८. दलदल, ९. निष्क्रिय कुआँ, १०. जलस्तर, …स्तर पर आ जाता है, वहाँ झील, कुआँ, झरना तथा दलदल आदि बन जाते हैं, इसके विपरीत, जहाँ …रहती हैं। उपरोक्त चित्र में प्रथम कुआँ (५) संरंध्र बलुआ पत्थर (२) से जल प्राप्तकर लेता है। …(९) गिरते हुए जलस्तर के कारण सूखा ही रह गया



CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

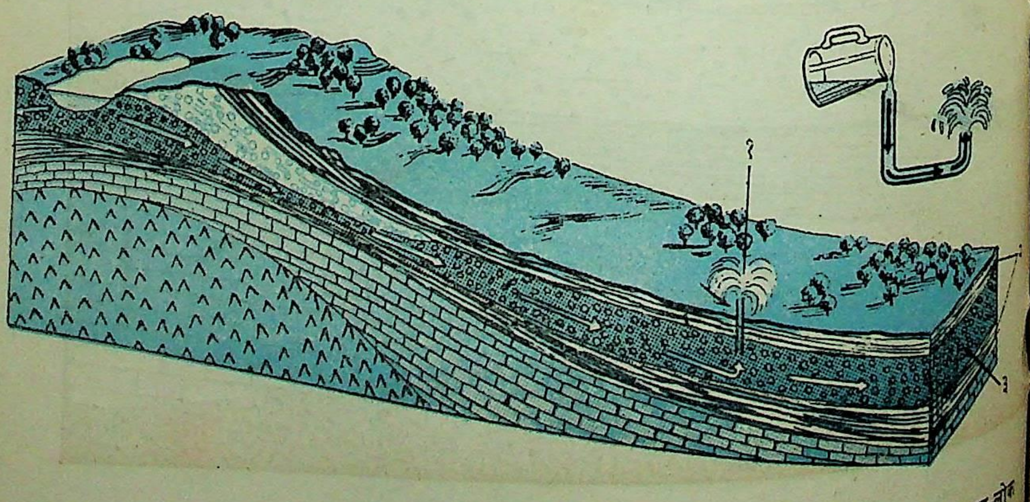
उतर जाता है, तथा कहा जाता है कि कुआँ सूख गया। इसके अतिरिक्त कुएँ का पानी जब उसकी प्राप्ति से अधिक खर्च कर दिया जाता है तब भी यह संकट उपस्थित हो जाता है। उदाहरणार्थ अमरीका के दक्षिणी पश्चिमी क्षेत्रों में कुओं से इतना अधिक पानी खींचा जाता है कि उसकी पूर्ति वर्षा तथा अन्य स्रोतों से नहीं हो पाती। फलतः कुओं की स्रोत-सतह जल्द ही गिर जाती है और कुएँ सूख जाते हैं।

स्रोत-सतह गिरने के प्रभाव भी बड़े हानिकारक होते हैं। सतह के गिरने के साथ भूमिगत चट्टानों और भू-स्तरों में जब खाली जगह पड़ जाती है तब विकट संकट उपस्थित हो जाता है। मेक्सिको में कहीं-कहीं स्रोत-सतह गिरने के कारण १-२ फुट प्रति वर्ष के हिसाब से धरती नीचे को दबती जाती है। फलतः मकानों की दीवारें तड़क जाती हैं, सड़कें धसक जाती हैं और जमीन में बिछायी हुई पानी तथा गैस की पाइप-लाइनें टूट जाती हैं।

भूमिगत कन्दराओं की भूलभुलैया

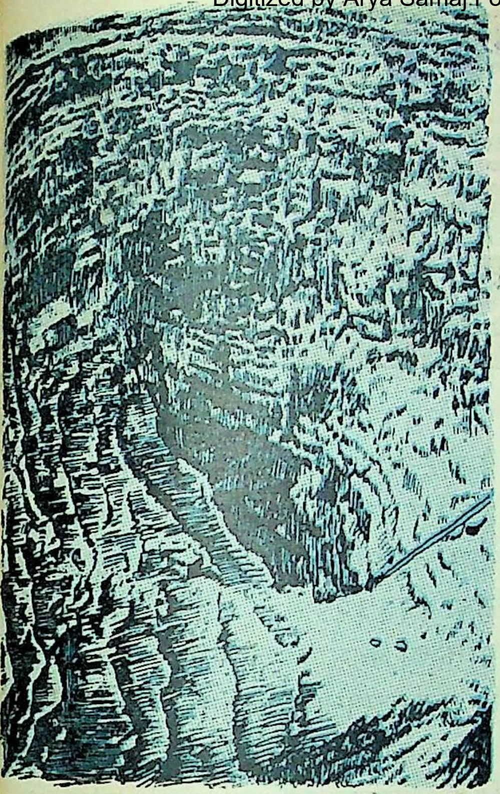
भूमिगत जल का प्रभाव चूने की चट्टानों पर कितना अधिक पड़ता है, इसका उत्तम उदाहरण—केन्टकी (अमरीका) की विशाल कन्दरा (Mammoth Cave) है। अनुमान है कि लगभग २५ करोड़ वर्ष पूर्व मेक्सिको की खाड़ी का एक सिरा अमरीका के क्षेत्र तक पहुँचा होगा और वहाँ लगभग ३ करोड़ वर्ष रहा भी होगा। तत्पश्चात् वहाँ भूमि में उभर आने से समुद्र की वह धारा लुप्त हो गयी होगी और जाते-जाते हजारों वर्ग मील के विस्तार में चनायुक्त मिट्टी और दलदल छोड़ गयी होगी। उस दलदल में समुद्री वनस्पतियाँ तथा जन्तु दबते रहे और क्रमशः उसकी मोटाई १२००० फुट हो गयी। एक लम्बे समय तक वहाँ की स्रोत-सतह काफी ऊँची रही। उसमें पड़ी हुई दरारों और गड्ढों में पानी रमता रहा। पानी में घुले हुए आक्सीजन और कार्बन डाइआक्साइड चूने में निहित कैल्सियम कार्बोनेट को कुरेद-कुरेदकर खाते रहे, घुलाते रहे। वे छोटी-छोटी दरारें बड़ी और गहरी होती-होती फैलती गयीं। उनमें से कई तो गहरे खाई, खंदक और कंदराओं में भी परिवर्तित हो गयीं। अब तक की प्राप्त ऐसी भूमिगत कन्दराओं

उत्स्रोत कुएँ की उत्पत्ति—**बायीं ओर के ऊँचे स्तर से आता हुआ पानी स्लेटी चट्टानों तथा संतृप्त स्तर (२,३) के मध्य बहता है और वहीं पर बोरिंग का पाइप पहुँचने पर इसलिए (१) ऊपर उछल आता है कि उस बहाव का मूल स्तर काफी ऊँचा था। विज्ञान का यह सिद्धान्त पृथक् छोटे चित्र में दिखाया गया है**



CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri



चूने की चट्टानों के विस्तारों में पानी द्वारा निर्मित ऐसे गड्ढे प्रायः ही मिलते हैं

में यह विशाल कंदरा (Mammoth Cave) काफी बड़ी और विस्तृत है। इनमें भी जिनकी स्रोत-सतह गिर चुकी है, वहाँ घूम-फिरकर देखा जा सकता है। और भी नीचे की कन्दराएँ अभी पानी में डूबी हुई हैं।

अवशैल और उच्छशैल

इन कंदराओं में अवशैल (stalactite) और उच्छशैल (stalagmite) नामक सुरंगों तथा खम्भों जैसी चित्र-विचित्र आकृतियाँ बनती रहती हैं। चूनामिश्रित पानी जब नीचे गिरने से पूर्व ही भूगर्भ के तीव्र ताप में वाष्पित हो जाता है तब अवक्षेपित चूना एकत्र होता-होता कहीं शंकु, कहीं अँगूठी तो कहीं खम्भे के रूप में ऊपर से नीचे की ओर बढ़ता रहता है। ऐसे खम्भों के बढ़ते जाने से सुरंगें अंदर ही अंदर मीलों लम्बी बढ़ती जाती हैं। इन ऊपर से नीचे उतरते खम्भों को अवशैल कहते हैं तथा इनकी उलट स्वरूप जो खम्भे नीचे से ऊपर उठते जाते हैं उन्हें उच्छशैल कहते हैं। जहाँ कहीं ये दोनों आपस में मिल जाते हैं वहाँ पूरा खम्भा ही बन जाता है।

पानी द्वारा एक फुट तक की मोटाई कटने में २००० वर्ष लगते हैं। हमारी पृथ्वी के अन्दर लाखों मील लम्बी इन सुरंगों का जाल फैला हुआ है। अनेक स्थल ऐसे भी हैं जहाँ इन सुरंगों के ठीक ऊपर, पृथ्वी पर बाहर दिखते हुए गड्ढे हैं जिन्हें सिंक (sink) कहते हैं। सम्भव है ऐसे गड्ढों के मार्गों से ही अनेक सरिताएँ पृथ्वी में समा गयी हों।

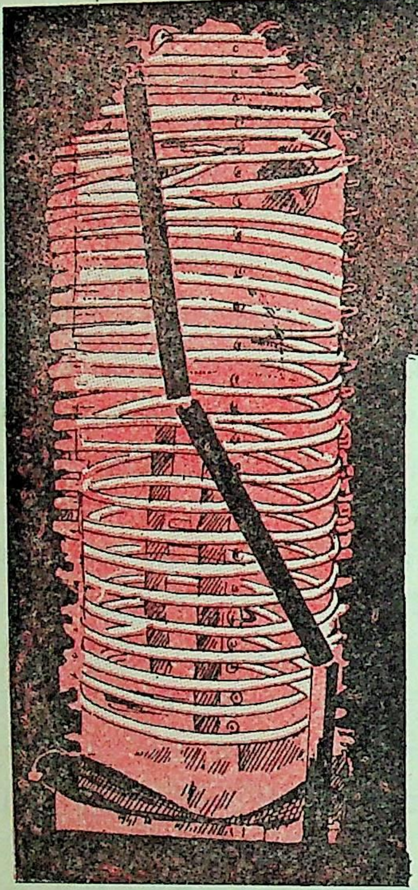
ऐसे गड्ढे वाले कुछेक स्थल—उपरोक्त केन्टकी विस्तार चिह्नित कर दिये गये हैं। वे स्थल आज ऐसे सैलानियों के लिए आकर्षण-केन्द्र बने हुए हैं जिन्होंने स्पेलम किंग नामक एक नया तैराकी खेल ईजाद कर रखा है। इस खेल में कुशल तैराक कृत्रिम श्वसन तथा अन्य सुरक्षा-साधनों से लैस होकर इन कन्दराओं में उतरते हैं और उनकी अतल गहरी सरिताओं में तैरने का आनन्द लेते हैं।

शुतुरमुर्ग की कहावत बदलिये

इस बात में कोई तथ्य नहीं रहा कि खतरे के समय शुतुरमुर्ग अपनी गर्दन रेत में गड़ाकर सुरक्षा का अनुभव कर लेता है। पक्षी-जगत में सबसे बड़े डील-डौल का, आठ फुट ऊंचा, नर शुतुरमुर्ग पंख होते हुए भी उड़ तो नहीं सकता लेकिन पीछा किये जाने पर अपनी मजबूत टाँगों पर ४० मील प्र. घ. के वेग से सरपट दौड़ता हुआ, घोड़े को भी पीछे खदेड़ देता है। मादा अवश्य अपनी गर्दन धरती पर सटाये हुए विश्राम करती रहती है, विशेषतः जबकि वह अण्डा से रही हो।

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri



आणविक बिजली घर

डा. अयोध्या प्रसाद शर्मा

परमाणु और उसके नाभिक की भीतरी दुनिया एक अद्भुत तथा जटिल व्यूह-रचना है। नाभिक के बहुत निकट अनन्त नाभिक शक्तियाँ पूरे वेग से कार्य करती रहती हैं। यही कारण है कि आज का वैज्ञानिक उन शक्तियों का मूल स्वरूप जानने तथा उन पर अपना अधिकार जमाने को उत्सुक है। परमाणु-चालित बिजलीघर इस प्रचण्ड आणविक शक्ति की महान देन है।

परमाणु भट्ठी का ईंधन, यूरेनियम

वैसे तो सभी रासायनिक तत्त्वों के नाभिकों में प्रचण्ड शक्तियाँ छिपी हुई हैं किन्तु मनुष्य ने मुख्यतः यूरेनियम से ही आणविक शक्तियों का निर्माण किया है। कई तत्त्वों से मिश्रित यूरेनियम के खनिज और धातुएँ कच्चे माल के रूप में परमाणु भट्ठी के ईंधन के काम में लायी जाती हैं। यूरेनियम काफी भारी धातुओं में से है और यह पानी से लगभग बीस गुना भारी है। पृथ्वी के गर्भ में इसकी २००० खरब टन की मात्रा का अनुमान है। इसका द्रवांक भी काफी ऊँचा (११३२° सें.) है। इसकी अपरिमित शक्ति का अनुमान इसी से लगाया जा सकता है कि एक सामान्य बिजलीघर में जहाँ प्रतिदिन १०० टन कोयला आवश्यक हो, वहाँ उतनी ही विद्युत उत्पन्न करने वाले आणविक बिजलीघर में केवल ३० ग्राम यूरेनियम काफी है।

साधारण बिजलीघर में ईंधन स्वरूप कोयले को जलाकर उससे उत्पन्न ताप से पानी को वाष्प में बदला जाता है और वह वाष्प उन टर्बाइनों को चलाती है जो विद्युतोत्पादक जनरेटरों को चलाते हैं। इसके विपरीत आणविक बिजलीघर में यूरेनियम-नाभिक के विस्फोट से तीव्र ताप उत्पन्न कर लिया जाता है और शेष क्रिया पूर्ववत् रहती है। यूरेनियम का वह विस्फोट परमाणु भट्ठी में कराया जाता है।

परमाणु भट्ठी का कक्ष काफी लम्बा-चौड़ा तथा अत्यधिक ऊँची छत का बनाना पड़ता है। सर्वप्रथम कंक्रीट की एक ढाल बनायी जाती है जिसके ऊपर एक अर्द्धगोलाकार अथवा लम्ब-गोलाकार टोप चढ़ा दिया जाता है। उस टोप के चारों ओर ग्रेफाइट का घना पलस्तर चढ़ा दिया जाता है और उसमें से ग्रेफाइट की अनेक नलियाँ तथा छड़ें निकाल ली जाती हैं। उन नलियों तथा छड़ों के भीतरी भाग में इस्पात के

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

…ले पाइप भी होते हैं जिनमें से पानी गुजरता है। वही गुजरता हुआ पानी यूरेनियम-विस्फोट से उत्पन्न ताप के द्वारा वाष्प में परि-वर्तित हो जाता है। इन परमाणु भट्ठियों में यूरेनियम ईंधन को कोयले की तरह बेलचे से झोंका नहीं जाता। इसे तो ग्रेफाइट की छड़ों के भीतर रखा जाता है और समय-समय पर छड़ों को बदलते रहना पड़ता है। इन भट्ठियों को नाभिक रीएक्टर (nuclear reactors) भी कहते हैं।

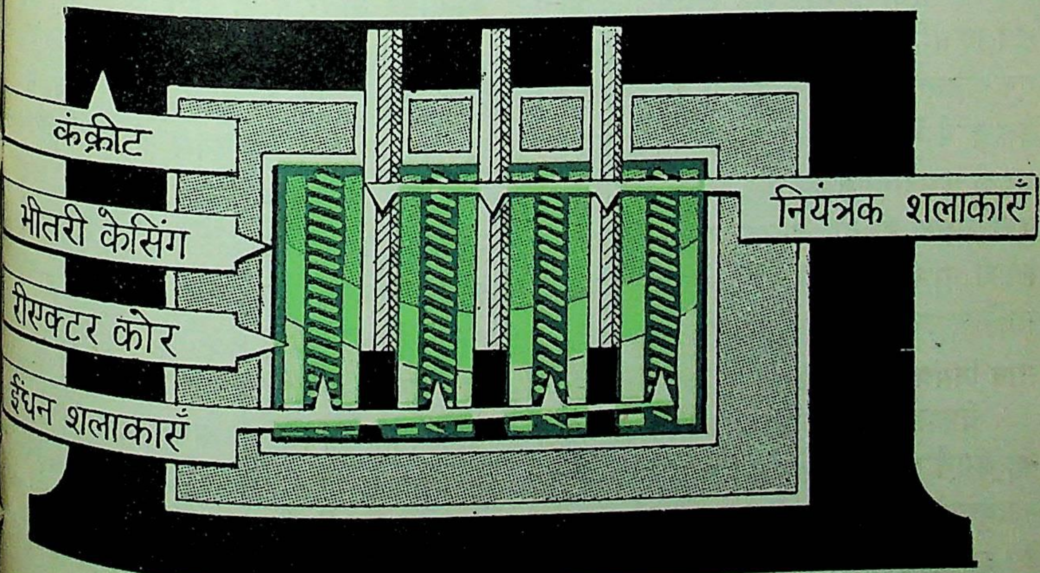
…णु भट्ठी से उत्पन्न प्रचण्ड उष्मा

यूरेनियम के नाभिक पर न्यूट्रॉन कणों का आघात कराकर विस्फोट कराया जाता है। इस क्रिया में असंख्य अन्य न्यूट्रॉन भी विसर्जित होते हैं। ये न्यूट्रॉन संख्या और वेग में उत्तरोत्तर बढ़ते जाते हैं और फलतः उष्मा भी बढ़ती जाती है।

प्रकृति में प्राप्त यूरेनियम के विविध प्रकारों में यूरेनियम-२३८ अधिकतम अर्थात् ९९ प्रतिशत मात्रा में पाया जाता है। यह हाइ-ड्रोजन से २३८ गुना भारी होता है। शेष मात्रा में यूरेनियम-२३५ और २३४ पाये जाते हैं। यूरेनियम-२३५ की विस्फोटशीलता सर्वोत्तम मानी जाती है, क्योंकि उसे किसी भी प्रकार के न्यूट्रॉनों से विस्फोटित किया जा सकता है। अतः यूरेनियम-२३८ से २३५ को विशेष साधनोंयुक्त प्रयोगशालाओं में मास-स्पेक्ट्रोग्राफ विधि से पृथक् किया जाता है। इसके अतिरिक्त यूरेनियम-२३३, प्लूटोनियम-२३९ तथा प्लूटोनियम-२४१ भी ईंधन के रूप में काम आ सकते हैं। अतः इन्हें भी थोरियम तथा यूरेनियम-२३८ से न्यूट्रॉन-विकिरण क्रिया द्वारा परमाणु भट्ठियों में ही प्राप्त कर लिया जाता है।

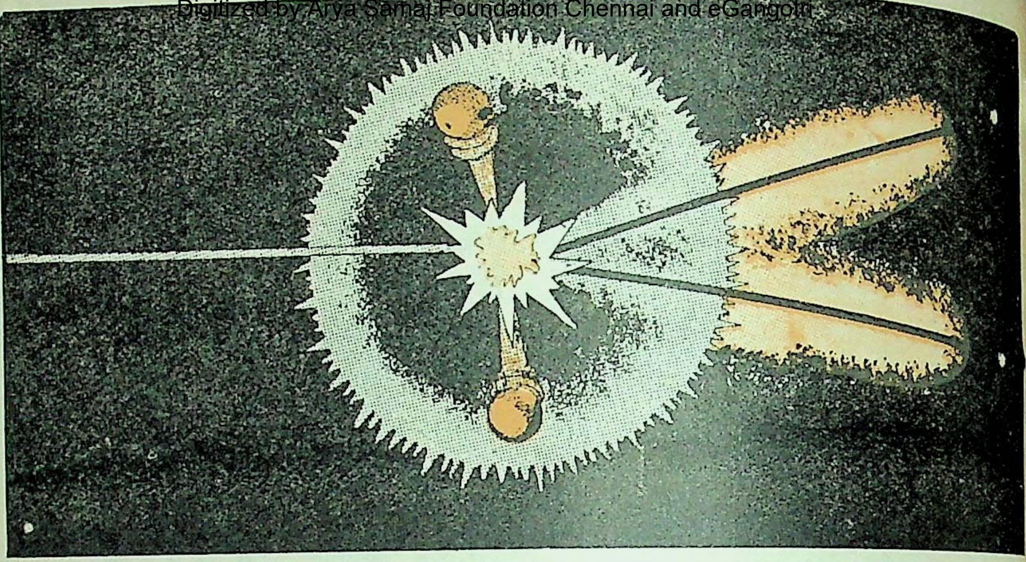
यूरेनियम-२३५ पर धीमी गति वाले न्यूट्रॉनों का प्रभाव सबसे अधिक होता है। ये धीमी गति वाले न्यूट्रॉन भी परमाणु भट्ठी में ही उत्पन्न किये जा सकते हैं। इसके लिए भट्ठी में ग्रेफाइट काफी मात्रा में रखा जाता है। ग्रेफाइट तीव्र गति वाले न्यूट्रॉनों को धीमी गति में बदल देता है। इसके अतिरिक्त वह पानी भी जो रीएक्टर का ताप संतुलित रखता है, न्यूट्रॉनों की गति को धीमी करने में सहायता करता है।

आणविक भट्ठी में कैडमियम की छड़ें न्यूट्रॉनों का अवशोषण करती हुई भट्ठी का ताप नियन्त्रित रखती हैं



CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri



न्यूट्रॉनकणों का सतत प्रहार यूरेनियम के नाभिक का विस्फोट कर देता है, फलस्वरूप बेरियम और क्रिप्टॉन के विखण्डित परमाणु छितरा जाते हैं (चित्र में दायीं ओर)

सर्वप्रथम किसी एक क्रिया से भट्ठी में थोड़े से न्यूट्रॉन उत्पन्न किये जाते हैं। उदाहरणतः बेरीलियम धातु पर पोलोनियम से उत्पन्न अल्फा किरणों की तेज बौछार से न्यूट्रॉन कण उत्पन्न हो जाते हैं। साथ ही यूरेनियम के भी नाभिक विघटित होना प्रारम्भ कर देते हैं और इस क्रिया में न्यूट्रॉन मुक्त हो जाते हैं। वे न्यूट्रॉनकण ग्रेफाइट की छड़ों से गुजरते हुए अपनी गति धीमी कर देते हैं। वह धीमी गति ही इन्हें नवीन विस्फोटन से लिए प्रेरित करती है। इस प्रकार यह क्रिया एक अनन्त श्रृङ्खला के रूप में बन जाती है। इस कार्य में सफलता तभी सम्भव है जब कि भट्ठी में यूरेनियम का भार निर्धारित मात्रा से कुछ अधिक ही हो, अन्यथा न्यूट्रॉन कणों की काफी मात्रा बिखर जाएगी और यूरेनियम के नाभिक पर आघात न कर सकेगी।

ताप नियंत्रक ग्रेफाइट

ग्रेफाइट (और पानी भी) परमाणु भट्ठी का समर्थ ताप-नियंत्रक है। ताप के नियंत्रण का मुख्य प्रयोजन न्यूट्रान का अवशोषण होता है। इस कार्य के लिए बोरन कार्बाइड अथवा कैडमियम का भी उपयोग किया जाता है। इन दोनों पदार्थों के डण्डे ग्रेफाइट की नलियों के अन्दर रखे जाते हैं तथा भट्ठी के स्तर को बदलने अथवा बन्द करने के काम में भी लिये जाते हैं। यदि इनका प्रयोग न किया जाए तो यूरेनियम की अनियंत्रित मात्रा तथा अपरिमित ताप उस भट्ठी को नष्ट करके रख देंगे। भट्ठी में जितनी प्रक्रिया तथा यूरेनियम का विस्फोट आवश्यक हो उसी हिसाब से छड़ों को बाहर-भीतर करते रहते हैं ताकि न्यूट्रॉन के अधिक से अधिक कण उनकी पकड़ में आते रहें। उस श्रृङ्खलाबद्ध प्रक्रिया में वे छड़ें दूर रहकर यूरेनियम को व्यर्थ ही नष्ट नहीं होने देतीं। ज्यों-ज्यों यूरेनियम खपता जाता है, ये छड़ें हटा ली जाती हैं और भट्ठी स्वतः स्वाभाविक रूप से कार्य करने लगती है।

इनमें एक विलक्षणता यह भी है कि आकस्मिक खतरे के समय इन छड़ों की सहायता से भट्ठी को पलक मारते बन्द किया जा सकता है। भट्ठी में ज्योंही न्यूट्रॉनों की संख्या आवश्यकता से अधिक बढ़ने लगती है

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

वैद्युत कुण्डलियों में विद्युत का अतिरिक्त प्रवाह बहने लगता है और फलस्वरूप वह मोटर चल उठती है जो इन छड़ों को नियंत्रण के लिए सक्रिय कर देती है।

भाप-जनित्र

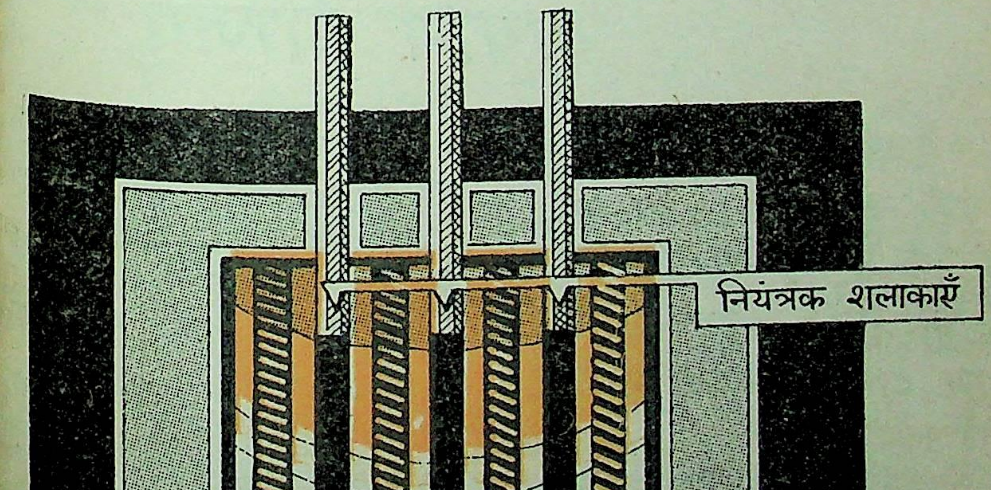
भट्ठी में उष्मा अवशोषक पानी वाष्प में परिणत नहीं होता बल्कि उसे प्राथमिक कुण्डली के स्टेनलेस स्टील निर्मित नलिकाओं में घुमाया जाता है ताकि उसे १०० वायुदाब तथा २७०° सें. ताप पर ले आया जाए। यह ध्यान देने योग्य है कि १०० वायुदाब पर पानी ३०९° सें. पर उबल सकता है। उस प्राथमिक कुण्डली के पानी को भाप-जनित्र में एक द्वितीय कुण्डली में बहा ले जाते हैं जहाँ वह १२·५ टेकनीकल वायुदाब के अन्तर्गत २००° सें. पर उबलने लगता है। वहाँ से उत्पन्न वाष्प उन टर्बाइनों तक पहुँचायी जाती है जो जनरेटरों को चलाते हैं। टर्बाइनों में काम आने वाली वाष्प पुनः द्रवित कर ली जाती है और उससे जो पानी तैयार होता है उसे फिर से १०० सें. पर भाप-जनित्र में भेज दिया जाता है। प्राथमिक कुण्डली में बहने वाला वह पानी रेडियोसक्रिय हो जाता है किन्तु द्वितीय कुण्डली वाला नहीं होता।

आणविक बिजलीघर

विश्व का सर्वप्रथम आणविक बिजलीघर सोवियत रूस में २७ जून १९५४ को स्थापित किया गया। तब से वह सुचारु रूप से कार्य कर रहा है। उसकी क्षमता लगभग एक लाख किलोवाट की है। अब तो प्रायः अनेक बड़े देशों में आणविक बिजलीघर स्थापित किये जा रहे हैं। कम्बरलैण्ड (इंग्लैण्ड) का काल्डरहाल बिजलीघर अक्टूबर १९५६ से कार्य कर रहा है। अकेले ब्रिटेन में ही सन् १९६५ तक १८-१९ आणविक बिजलीघर बना लेने की योजना है जिनसे कुल मिलाकर ७५ लाख किलोवाट तक बिजली तैयार की जा सकेगी।

भारत में भी तारापुर (महाराष्ट्र) में प्रथम आणविक बिजलीघर का निर्माण आरम्भ हो गया है। लगभग पौने चार लाख किलोवाट

कैडमियम की छड़ें ऊपर उठाने पर न्यूट्रॉनों को टिके रहने का अवकाश मिल जाता है जिससे ताप बढ़ता है



CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

की क्षमता वाला यह बिजलीघर सन् १९६५ तक पूरा कर लेने की योजना है। तैयार होने पर यह बिजलीघर संसार के सबसे बड़े दो बिजलीघरों में से एक होगा तथा एशिया में तो प्रथम स्थान पर होगा। इसके द्वारा महाराष्ट्र तथा गुजरात प्रदेशों को बिजली दी जा सकेगी। इस कार्य के लिए १·९ किलोवाट की तथा उबलते हुए पानी की किस्म की दो परमाणु भट्ठियाँ लगायी जाएँगी जिनमें ईंधन के लिए यूरेनियम आक्साइड का उपयोग होगा। इसके भाप-जनित्र में ऊँचे दाब की वाष्प १५०० चक्कर प्रति मिनट वाले दो टर्बाइनों को चलाने में समर्थ होगी।

अन्य देशों के बिजलीघरों की अपेक्षा इसमें कुछ अन्य विशेषताएँ होंगी। इस योजना पर लगभग ६१·५ करोड़ रुपया व्यय करने का अनुमान है। ३·१३ लाख किलोवाट का एक आणविक बिजलीघर केलीफोर्निया के बोडेगाबे में तथा दूसरा २·१७ लाख किलोवाट का जर्मनी में और तीसरा १·५ लाख किलोवाट का इटली में बिठाया जा रहा है।

भारत की तारापुर आणविक बिजलीघर योजना के पश्चात् राजस्थान के राणाप्रताप सागर नामक स्थान पर भी एक बिजलीघर बनाने की योजना है। उस योजना में लगभग ३२ करोड़ रुपये खर्च होने का अनुमान है। उसकी क्षमता दो लाख किलोवाट होगी। तत्पश्चात् उससे भी विशाल, चार लाख किलोवाट की क्षमता का बिजलीघर मद्रास प्रदेश में लगाने की योजना है।

अब तक तो भारत के ट्रॉम्बे स्थित सर्वप्रथम आणविक बिजलीघर में, जो छोटा है, अर्थात् २० हजार किलोवाट क्षमता का है, हमारे वैज्ञानिक व्यस्त रहे हैं ताकि उन्हें इन आगामी विशाल योजनाओं के लिए पर्याप्त अनुभव हो जाए।

केवल मेट्रिक नापों का प्रयोग कीजिए

● यहां कुछ खास-खास कपड़ों की मीटरों में लम्बाई दी गयी है:

अब देश भर में नाप-तौल की मेट्रिक प्रणाली ही एकमात्र कानूनी प्रणाली है।

बुश शर्ट	१.८५ मीटर
कमीज (पूरी बांह की)	प्रत्येक के लिए
कोट	२.७५ मीटर
पतलून	
ब्लाउज़	०.९० मीटर

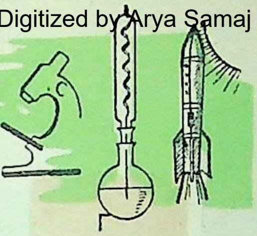
उचित और सुविधाजनक लेन-देन के लिए

मीटर में खरीदिये

डी ए ६३/२४५

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

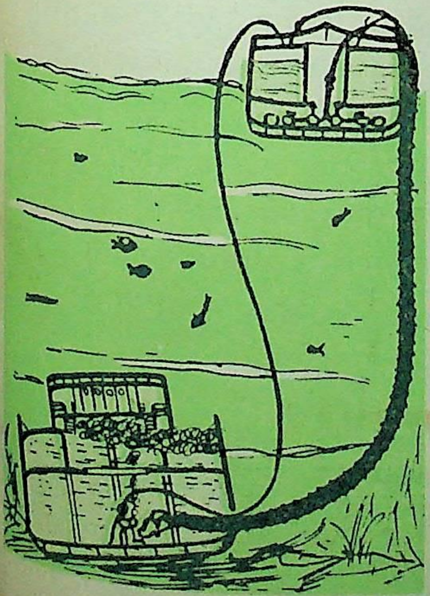
वैज्ञानिक उपलब्धियाँ



जलमग्नावस्थ जहाजों के उद्धारक, ये बुलबुले

अब सम्भव हो जाएगा कि डूबे हुए जहाजों को ऊपर खींचने के बजाय उनमें बुलबुले भरकर उन्हें स्वयं ही उभर आने का अवसर दिया जाए। किन्हीं भी रेजिनयुक्त पदार्थों पर एमिन अथवा पराक्साइड जैसे उत्प्रेरकों की प्रक्रिया कराने से प्लास्टिक के बुलबुले उत्पन्न किये जाएँगे जो टिकाऊ होंगे।

सतह पर खड़े हुए जहाज से दो पाइपों द्वारा उपरोक्त दोनों रासायनिक घोल अलग-अलग नीचे डूबे हुए जहाज तक पहुँचाये जाएँगे। वहाँ एक गोताखोर उन पाइपों के सिरों को एक टोंटी में जोड़कर जहाज के बन्द भाग में प्रवेश करा देगा। दोनों घोलों का संयोजन होते ही बुलबुले उस कक्ष में भरने लगेंगे और वह जहाज ऊपर उठ आएगा। वे बुलबुले इतने सुदृढ़ होंगे कि जहाज के ऊपर उठ आने पर उन्हें फावड़े से उलीचा जा सकेगा।



बुद्धिमान टेलीफोन

यह टेलीफोन सामान्य यंत्रों की अपेक्षा अधिक विशेषताएँ लिये हुए है। इसका नाम टेलीफोन किंग है। आप इसके भरोसे निश्चिन्त होकर बाहर घूमते रहेंगे और यह बाहर से आते हुए आपके संदेशों का लेखा रखता रहेगा। इसके नीचे रखे बक्से में वह यंत्रसज्जा है जो इस टेलीफोन को बहुउद्देशीय बना देती है। इसका रिसीवर ऐसे स्प्रिंगदार हत्थे पर टिका रहता है जो सामने से घण्टी आते ही उठ जाता है, साथ ही स्वचालित पुश-बटन बक्से में रखे टेप-रिकार्डर को चला

देते हैं। रिसीवर के निकट रखा हुआ पिकअप सामने वाले को आपका नम्बर बताकर संदेश कहने का अनुरोध कर देता है। टेप-रिकार्डर एक बार में २½ घण्टे तक संदेश आलेखन की क्षमता रखता है। आप लौटकर सारे संदेशों को आराम से सुन सकते हैं।

घोड़े नाव चलाएँगे !

अमरीका में न्यू हेम्पशायर के विनेपेसौकी झील में एक ऐसी नयी तरह की नाव तैराने का सफल प्रयोग किया गया है जिसमें दो घोड़े जुते हैं। सड़क की भाँति वे घोड़े पानी पर तो नहीं दौड़ सकते किन्तु नाव में खड़े ही खड़े पाँव चलाते हैं और अपनी उसी अश्वशक्ति से विशेष डिजाइनयुक्त डाँड़ों को तेजी से घुमाते हैं। डाँड़ घूमते जाते हैं और नाव चलती जाती है।

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

यदि नमक न हो

प्रेमानन्द चन्दोला

तो हमारा जीवन सचमुच असम्भव हो जाएगा तथा अधिकतर प्राणी जीवित नहीं रह पाएँगे और हमारे सारे सुख, सुविधाएँ, समस्त औद्योगिक समृद्धि नष्ट हो जाएगी।

लवण या नमक कई प्रकार का होता है। उस नमक को जिसे हम प्रतिदिन उपयोग में लाते हैं, कामन साल्ट, साधारण नमक या सोडियम क्लोराइड (sodium chloride—$NaCl$) कहते हैं। इस तरह यह साधारण नमक का ही एक प्रकार है। वैज्ञानिकों ने जरा-सा अन्तर होने के कारण नाम अलग-अलग रख दिये। लेकिन हम उन भिन्न-भिन्न प्रकारों को अलग न मानकर एक इकाई ही मानें तो उचित होगा और तभी हम नमक के महत्त्व को भली प्रकार समझ सकेंगे।

हमारे नित्यप्रति के जीवन में यह भोजन के अन्य पाँच अवयवों अर्थात् कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन, विटामिन, वसा या चर्बी और पानी के साथ मिलकर भोजन का छठाँ अवयव बनाता है। नित्यप्रति उपयोग में लाया जाने वाला साधारण नमक अन्य सब प्रकारों में बादशाह है। यह हमारे भोजन को पूर्ण बनाता है, हमें स्वाद प्रदान करता है और स्वस्थ एवं नीरोग रखता है।

नमक या साल्ट इतना बेशकीमती समझा जाता था कि साल्ट के लैटिन पर्याय सैलेरियम (*salarium*) शब्द के आधार पर ही सेलरी शब्द बना। सैलेरियम का मूल अर्थ है साल्ट मनी (salt money) अर्थात् नमक का पैसा क्योंकि रोमन सिपाहियों को जो भत्ता मिलता था वह उन्हें नमक खरीदने अर्थात् भोजन आदि पदार्थों के लिए या जीवन निर्वाह करने के लिए दिया जाता था और इस तरह उनका वेतन साल्ट-मनी कहलाता था। तब से अब तक नमक के आधार पर बना हुआ सेलरी (salary) शब्द वेतन के लिए आज भी प्रयोग किया जाता है।

नमक क्या है ?

विज्ञान की सरलतम परिभाषा में दो हम यह कह सकते हैं कि लवण, अम्ल (acid) और समाक्षार (base) की परस्पर अभिक्रियास्वरूप बना हुआ पदार्थ है

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

परन्तु वैज्ञानिक और तकनीकी परिभाषा के अनुसार लवण वह यौगिक है जिसके जलीय घोल में हाइड्रोजन आयन (hydrogen ion) के अतिरिक्त कोई अन्य धनायन (positive ion) और हाइड्रोक्सिल आयन (hydroxyl ion) के अतिरिक्त कोई अन्य ऋणायन (negative ion) हो। जैसे कि साधारण नमक (common salt) या सोडियम क्लोराइड (NaCl) में सोडियम (Na) धनायन (cation) और क्लोरीन (Cl) ऋणायन (anion) है।

कुछेक लवण जैसे सिलिकेट को छोड़कर बाकी लगभग सभी पानी में घुलनशील होते हैं। तभी तो पौधों और जानवरों द्वारा अपने भोजन के रूप में इनका उपयोग हो पाता है। सोडियम क्लोराइड या साधारण नमक स्वाद में नमकीन होता है लेकिन सभी प्रकार के नमक नमकीन नहीं होते। हर एक का स्वाद और अपनी विशेषता अलग होती है।

प्राकृतिक नमक

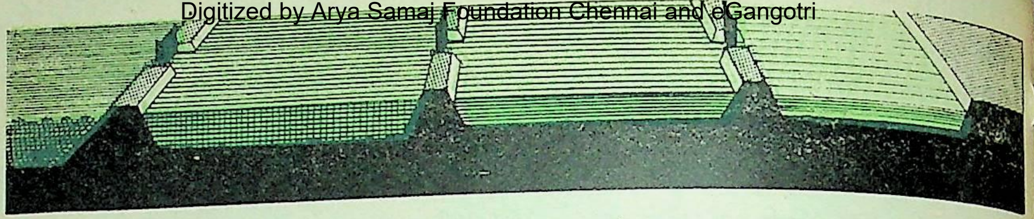
हम अपने उपयोग के लिए समुद्री पानी और झीलों से नमक प्राप्त करते हैं। लेकिन नमक चट्टानों में भी पाया जाता है। चट्टानों में पाये जाने वाले नमक को चट्टानी नमक या सेंधा नमक (rock salt) कहते हैं। इसी तरह साँभर झील से प्राप्त होने वाले नमक को साँभर नमक कहते हैं। कहीं-कहीं तो यह मिट्टी या भूमि में भी पाया जाता है और इसी आधार पर उस मिट्टी को लवणीय मिट्टी या लोनी मिट्टी के नाम से पुकारा जाता है। कुछ लवण ऐसे भी हैं जो भूगर्भ से प्राप्त होते हैं जिन्हें सामान्य भाषा में खनिज लवण (mineral salt) के नाम से पुकारते हैं और विज्ञान में नाइट्रेट (nitrate), क्लोराइड (chloride), कार्बोनेट (carbonate), सल्फाइड (sulphide) और सिलिकेट (silicate) आदि के नाम से। उदाहरण के लिए कैल्सियम फास्फेट या फास्फोराइट, कैल्सियम कार्बोनेट या लाइमस्टोन, सोडियम एल्यूमिनियम फ्लोराइड या क्रायालाइट, पोटैशियम नाइट्रेट या नाइटर और पोटैशियम एल्यूमिनियम सिलिकेट या फेल्सपार।

जीव द्रव्य (protoplasm) जो जीवों के जीवन का आधार है पाँच से सात प्रतिशत तक जो अकार्बनिक यौगिक अनिवार्य रूप से विद्यमान होते हैं। वे कैल्सियम, मैगनीशियम, पोटैशियम, लोहे और सोडियम के लवण हैं। अल्प मात्रा में जस्ता, मैंगनीज, एल्यूमिनियम, बोरोन, ताँबे आदि धातुओं के लवण भी रहते हैं। हमारे शरीर का लगभग ४ प्रतिशत भार खनिज लवणों के ही कारण होता है। आक्सीजन, हाइड्रोजन, कार्बन और नाइट्रोजन को छोड़कर जन्तुओं को जिन शेष १६ तत्त्वों की आवश्यकता होती है वे सब खनिज लवणों से ही प्राप्त होते हैं। मनुष्य के रक्त-प्लाज्मा में कई लवण होते हैं जिनमें मुख्य हैं लोहा, कैल्सियम, पोटैशियम और सोडियम के क्लोराइड, कार्बोनेट, बाइकार्बोनेट, सल्फेट तथा फास्फेट। मनुष्य में ही नहीं बल्कि अन्य

पूर्वकाल में रोमन सैनिकों को नमक की थैलियों के रूप में वेतन—सैलेरियम (*salarium*) चुकाये जाने की प्रथा पर ही वेतन को सेलरी (salary) कहा जाने लगा

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri



सागर-जल से वाष्पन द्वारा नमक प्राप्त करने के लिए तीन फुट गहरी क्यारियों की पंक्तियाँ बनायी जाती हैं। इनमें छोटी-बड़ी अशुद्धियाँ क्रमशः तल में बैठती जाती हैं और जल वाष्पित होते होते शेष नमक छोड़ जाता है।

प्राणियों के शरीर में भी ये लवण इसी तरह विद्यमान होते हैं। कैल्सियम कई जन्तुओं के कड़े कवचों (shells) का तथा कैल्सियम फास्फेट के रूप में कशेरुकी प्राणियों (vertebrates) की हड्डियों का आधार पदार्थ है। फास्फोरस गंधक के साथ मिलकर कई प्रोटीनों का निर्माण करता है और साथ ही तंत्रिकाओं का संतुलन भी बनाये रखता है। कैल्सियम के साथ मिलकर यह हड्डियों तथा दाँतों का भी निर्माण करता है। कैल्सियम खून के थक्के बनाकर खून के जमने में सहायता देता है। प्राणियों में रक्त की लाल कणिकाओं की वृद्धि के लिए तथा रक्त के रंजक (pigment) हीमोग्लोबिन और हीमोसाएनिन के लिए लोहे और ताँबे की आवश्यकता होती है। सोडियम के लवण हृदय गति पर नियंत्रण रखते हैं और गंधक बालों एवं नाखूनों की वृद्धि के लिए अति आवश्यक है। आयोडीन-हीन नमक और पानी के कारण गलगण्ड या घेघा (goitre) नामक रोग हो जाता है। इसीलिए इस रोग की रोकथाम के लिए राष्ट्रीय कार्यक्रम के अन्तर्गत आयोडीनयुक्त नमक के तैयार करने के लिए राजस्थान की साँभर झील में दो कारखाने चालू किये जा रहे हैं।

पौधों का जो चमकीला हरा रंग होता है और जिसके कारण चारों ओर हरियाली छायी रहती है वह पौधों की पत्तियों के रंजक (pigment) क्लोरोफिल के कारण होती है और इस पर्णहरिम का मुख्य अवयव मैग-नीशियम होता है। इनके अतिरिक्त लवण दूध, दही, पनीर, समुद्री मछलियों, फलों, हरी तरकारियों, भूसीदार अनाज, मांस, अण्डे आदि में प्रचुर मात्रा में पाया जाता है।

कृत्रिम लवण

अम्ल (acid) और समाक्षार (base) को मिलाकर कृत्रिम रूप से भी लवण बनाया जाता है। अम्ल और समाक्षार के आंशिक तथा पूर्ण उदासीनीकरण (neutralization) की कई रीतियों से विभिन्न प्रकार के लवण प्राप्त किये जा सकते हैं, जैसे सामान्य लवण, अम्लीय लवण, क्षारीय लवण, मिश्र लवण, द्विगुण लवण तथा जटिल लवण। ये विभिन्न प्रकार के लवण फ्लोराइड, क्लोराइड, ब्रोमाइड, आयोडाइड, सल्फाइड, सायनाइड, परक्लोरेट, क्लोरेट, क्लोराइट, हाइपो-क्लोराइट, सिलिकेट, फास्फेट, कार्बोनेट, नाइट्रेट, ऐसीटेट, सल्फेट आदि के नाम पुकारे जाते हैं।

लवण और जीव-क्रिया-विज्ञान

मनुष्य को प्रतिदिन आधी औंस नमक की आवश्यकता होती है। शरीर में पहुँचकर यह सूक्ष्म जीवों से शरीर की रक्षा करता है। प्रयोगों द्वारा यह सिद्ध भी हो गया है कि रक्तोद या सीरम जो जीवाणुओं को मारने में समर्थ होता है, लवण निकाल देने पर ऐसा करने में असमर्थ हो जाता है। प्रोटीन की तरह यह भी शरीर की वृद्धि में योग देता है और उसकी रक्षा करता है।

गरम जलवायु में रहने वाले मनुष्यों के लिए तो यह नमक बहुत ही अधिक महत्त्व

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ता है। पसीने में जो नमक बह जाता है या निकल जाता है उसकी कमी को पूरा करने के लिए नमक की अतिरिक्त मात्रा की आवश्यकता होती है। ऐसी सावधानी बरतने पर लू और गरमी से होने वाली गड़बड़ियों से रक्षा हो जाती है। फैक्टरियों में भारी कार्य करने वाले श्रमिकों को भी उत्सर्जित लवणों की क्षतिपूर्ति करनी आवश्यक होती है क्योंकि ऐसा न होने से उनमें पेशीय ऐंठन शुरू हो जाती है। इस प्रकार हम देखते हैं कि भोजन में लिया जाने वाला नमक हमें केवल स्वाद ही नहीं देता बल्कि नष्ट या खर्च हुए नमक की क्षतिपूर्ति भी करता है। इसी तरह दूध, दही, गोश्त और तरकारियों आदि से प्राप्त लवणों से भी यह कमी नित्य-प्रति पूरी होती रहती है।

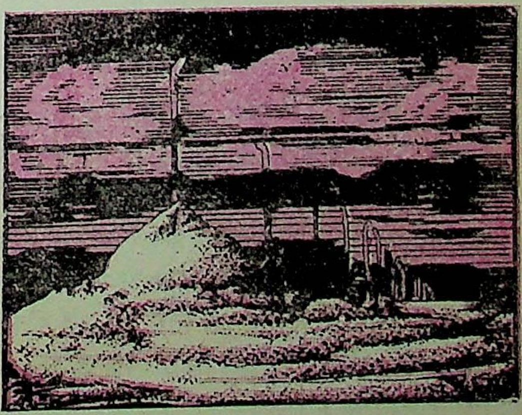
जीव-कोशिकाओं की कुछ नमक सम्बन्धी प्रतिक्रियाएँ तो सचमुच चौंका देने वाली हैं। यदि हलके नमकीन पानी के माध्यम वाली सक्रिय कोशिका को हटाकर शुद्ध पानी वाले माध्यम में रख दिया जाए तो वह फूलकर फट जाएगी। इस प्रकार उच्च प्राणियों में अलवणीय जल कुछ तो रक्त कणिकाओं के फट जाने और रक्त में पोटैशियम के प्रवाहित हो जाने से तथा कुछ गुर्दों (वृक्कों) को बिना लवण के निष्क्रिय बना देने से नुकसान पहुँचा-कर मार देता है। फटी हुई रक्त कोशिकाएँ हृदय को भी हानि पहुँचाती हैं, न केवल इस-लिए कि पोटैशियम प्रवाहित होता है बल्कि परोक्ष रूप में वे फेफड़ों से आक्सीजन को शरीर में ले जाने में भी असमर्थ हो जाती हैं। प्रयोगों द्वारा यह भी सिद्ध किया गया है कि यदि कुत्तों को लवणों से वंचित कर दिया जाए तो वे केवल तीन हफ्ते तक ही जीवित रह सकते हैं। इसीलिए लोग अपने जानवरों को समय-समय पर नमक चटाते रहते हैं कि नमक की कमी पूरी हो जाए। शेर, चीते आदि जंगली जानवर मांसाहारी होने के कारण अन्य पशुओं के मांस और रक्त से लवण प्राप्त कर लेते हैं।

जैसे हम पानी, शिकंजी, शर्बत, लस्सी आदि पीते हैं वैसे ही पौधे अपने मूलरोमों (root-hairs) द्वारा लवणों का घोल पीते हैं। यह सब रसाकर्षण की क्रिया के द्वारा सम्पन्न होता है। पौधे में भी लवणों का घोल होता है जो भूमि के लवणों के घोल की अपेक्षा अधिक सान्द्र होता है। इसीलिए वह रसाकर्षण की रीति से भूमि के घोल को मूलरोमों द्वारा अपने अन्दर खींच पाता है। यही कारण है कि पौधे के अन्दर के घोल या पादप-रस के सान्द्रण की अपेक्षा यदि भूमि के घोल का सान्द्रण अधिक होता है, तो वह चारों ओर कितनी ही लवण राशि के होने पर भी भूमि के घोल को अपने अन्दर ग्रहण करने में असमर्थ रहता है। इसका प्रभाव यह होता है कि पौधा मुरझाता और सूखता चला जाता है। इसीलिए पौधों की जड़ों को बहुत अधिक खाद नहीं दी जाती।

नमक के अन्य उपयोग

नमक मनुष्यों, जन्तुओं और पौधों की परम आवश्यक वस्तु तथा भोजन का अपरि-हार्य अवयव तो है ही, इसके अतिरिक्त हमारे दैनिक जीवन में भी कई प्रकार से उपयोगी है। आधुनिक गृह-विज्ञान, कृषि-

केलीफोर्निया की सर्लेस (Searles) झील से प्राप्त नमक के ढेर की एक पंक्ति



CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

विज्ञान, चिकित्सा-विज्ञान, औद्योगिक-रसायन आदि में तो इस मूल पदार्थ को अनेकानेक उपयोगों में लाया जा रहा है। यह पानी को शुद्ध करने, मक्खन बनाने तथा गोश्त आदि को सुरक्षित रखने के काम आता है।

लवण द्वारा फसलों में बहुत सुधार किये जा सकते हैं। कुछ प्रयोगों के आधार पर यह भी खोज निकाला गया है कि यदि एक एकड़ वाली भूमि में तीन सौ से पाँच सौ पौण्ड तक नमक डाल दिया जाए तो उपज में आशा से कहीं अधिक वृद्धि हो जाती है। जितने भी कृत्रिम उर्वरक या खाद हैं वे सब लवण ही हैं। कैल्सियम सुपरफास्फेट, सोडियम नाइट्रेट, अमोनियम नाइट्रेट, सोडियम सल्फेट आदि लवण के ही विभिन्न प्रकार हैं।

नमक जीवाणुओं और रोगाणुओं आदि को मारने की क्षमता भी रखता है। इसलिए गला खराब होने पर सभी नमक के गरारे लेते हैं कि गला साफ होकर संक्रमण मुक्त हो जाए। पैर सूजने पर तथा पैरों की थकान मिटाने के लिए नमक के गुनगुने पानी में पैर डालकर आराम पाने की विधि भी बहुत पहले से चली आ रही है। आधुनिक चिकित्सक भी रोगों के निदान के लिए नमक को लेकर नयी-नयी खोजों में लगे हुए हैं। शरीर में नमक देने से एड्रीनल ग्रन्थियों (adrenal glands) पर प्रभाव पड़ता है। इसी तरह भोजन में नमक का उचित नियंत्रण गुर्दों के इलाज का जाना-पहचाना नुस्खा है।

औद्योगिक क्षेत्र में नमक का प्रयोग दिन-प्रतिदिन बढ़ता चला जा रहा है। काँच बनाने, मिट्टी के बर्तन, एल्यूमिनियम बनाने, साबुन बनाने, चर्बी और तेल साफ करने, ब्लीचिंग पाउडर बनाने, कीटनाशक और फफूँदीनाशक दवाएँ बनाने, मकान बनाने के लिए चूना प्राप्त करने, बरफ बनाने के लिए हिम मिश्रण (freezing mixture) बनाने, कागज बनाने, उपयोगी गैस और तेजाब बनाने तथा बारूद आदि अन्य कई रासायनिक उपयोगी पदार्थ बनाने में लवण का प्रयोग किया जाता है। अकेले तेजाब ही ऐसे पदार्थ हैं जिनकी नींव पर सारे उद्योग खड़े हैं और जिनके बिना औद्योगिक उन्नति का एक भी कदम आगे चलना असम्भव है।

प्रयोगों के आधार पर वैज्ञानिकों ने यह मत भी प्रतिपादित किया है कि नमक की सहायता से कृत्रिम वर्षा भी की जा सकती है और प्राकृतिक वर्षा होने में समुद्र के नमक का बहुत बड़ा हाथ है। सबसे महत्त्वपूर्ण और आश्चर्यचकित कर देने वाली जो अति आधुनिक खोज हुई है उनके आधार पर तो इस बात की पुष्टि होती है कि प्राक्-जैविक (pre-biological) युग में या सृष्टि के आरम्भ में जीवों का उद्भव लवण के घोलों के कारण ही हुआ, क्योंकि इनसे ही उनको पोषण प्राप्त हुआ।

नमक प्रकृति की महानतम देन है।

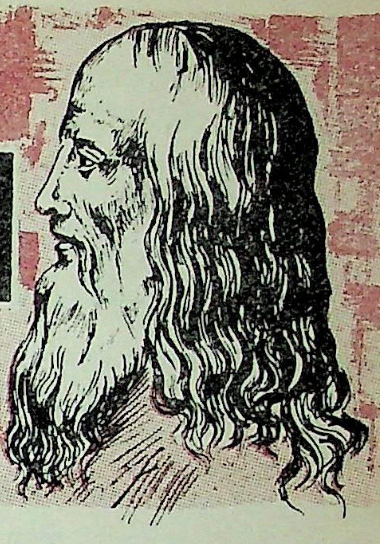
हाथी के दाँत, शोभा नहीं असुविधा

हाथी का मूल्य उसके दाँतों के कारण होता है, किन्तु हाथी का जीवन तो सूँड़ के ही सहारे है। वैसे यदि दिखावे को दाँत न होते तो शायद सूँड़ की भी जरूरत न पड़ती। अन्य प्राणियों की भाँति मुंह मारकर खाना-पीना इसके लिए उन बड़े दाँतों के कारण सम्भव नहीं। अतः प्रकृति ने इसे ऐसी सूँड़ दी है जिसमें अस्थि एक भी नहीं, पेशियाँ ही पेशियाँ हैं ताकि चाहे जिस तरफ मोड़कर खाना मुँह तक पहुँचाया जा सके।

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

लियोनार्दो-द-विंशी



प्रेमलाल टण्डन

१५ अप्रैल १४५२ को इटली में फ्लोरेन्स के निकट विंसी ग्राम में २३ वर्षीय युवा वकील पाइरो-द-विंशी के घर लियोनार्दो ने जन्म लिया। जब यह एक वर्ष का था तभी इसकी माँ की मृत्यु हो गयी। इसका लालन-पालन इसकी सौतेली माँ ने किया। बचपन से ही इसका स्वभाव अत्यन्त कोमल था। यह पिंजड़ों में बन्द पक्षियों को खरीद-खरीदकर पिंजड़ों से मुक्त कर देने में अवर्णनीय आनन्द अनुभव करता था।

रेखांकन के प्रति इसकी रुचि प्रारम्भ से ही थी। छोटी अवस्था में ही यह तरह-तरह की आकृतियाँ शुद्ध रेखाओं से बना लेता था। इसके बनाये हुए घोड़ों के चित्रों में उनके अंग-प्रत्यंगों के विविध कोणीय चित्रण दर्शकों और पारखियों को आश्चर्य में डाल देते थे। इसने जीवन का प्रारम्भ चित्रकला से किया और फ्लोरेन्स के तत्कालीन प्रसिद्ध कलाकार वेरोचियो (Verrochio) का प्रिय शिष्य होने का गौरव प्राप्त किया। २० वर्ष की आयु में लियोनार्दो कलाकार-संघ का सदस्य बन गया और मेडिसी-परिवार (House of Medici) का आश्रय प्राप्त कर कला साधना करता रहा।

उन्हीं दिनों इसके बनाये हुए तीन चित्र *Annunciation*, *Adoration of Kings* तथा *Ginevra of Benci* विश्व-प्रसिद्ध हुए। १४८२ से सत्रह वर्ष तक वह मिलन के ड्यूक स्फोर्जा का राज्याश्रित कलाकार बना रहा। उसी दौरान में तैयार की गयी इसकी कृति मोना लिसा (*mona lisa*) ने इसका नाम अमर कर दिया।

महान् वैज्ञानिक

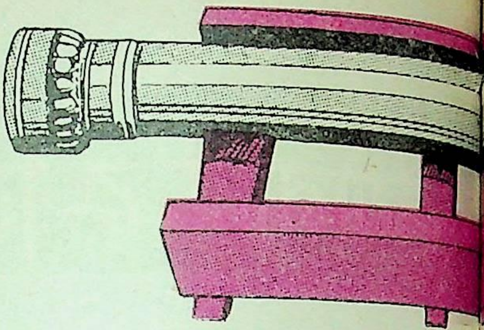
विज्ञान के क्षेत्र में लियोनार्दो ने सदैव ही वास्तविक प्रयोगों को प्राथमिकता दी। उसका कथन था, "हमें प्रत्येक अध्ययन प्रयोग से ही प्रारम्भ करना चाहिए और उसी के आधार पर विभिन्न सिद्धान्तों की खोज करनी चाहिए। लिखित कार्य-विधि अथवा सिद्धान्त भले ही सेनापति के समान हों किन्तु प्रयोग तो साक्षात् सैनिक ही हैं जिनके बगैर सेनापति कुछ न कर पाएगा।" इसीलिए जीवनपर्यन्त सहस्रों प्रयोगों के करते रहने तथा अपनी पोथी में लिखते रहने की व्यस्तता के कारण और साथ ही वैज्ञानिक उपकरणों के अभाव में लियोनार्दो के लिखित प्रयोग लम्बे समय तक यथार्थरूप न पा सके।

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

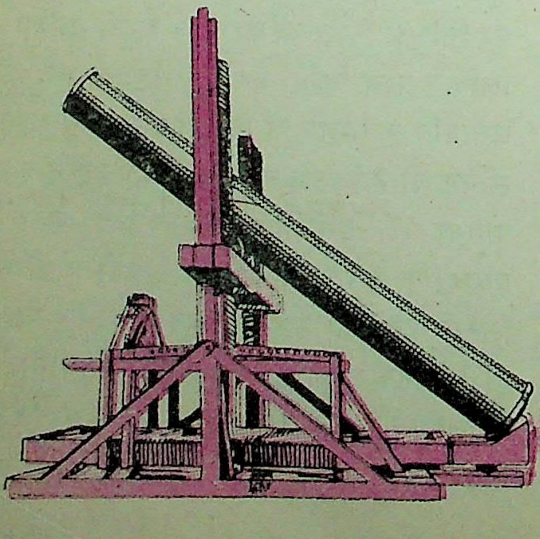
Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

गणित में तो लियोनार्दो की प्रतिभा बचपन से ही चमकने लगी थी। रसायन में इनकी जिज्ञासा नित नयी बात जानने को तत्पर थी। विभिन्न विस्फोटक पदार्थों की मिश्रण विधियों, वाष्प इंजनों के संचालन तथा चुम्बकीय शक्ति विषयक इनका ज्ञान अल्पावस्था में ही आश्चर्यजनक रूप से विकसित हो चुका था। ५००० से भी अधिक पृष्ठों की अपनी पुस्तक में इन्होंने जो कुछ लिखा है उसे पूर्णतः कार्यान्वित कर पाने में तो न जाने आगे और कितना समय लगेगा, किन्तु जो कुछ किया जा चुका है, उनका संक्षिप्त परिचय यहाँ उपयुक्त रहेगा।

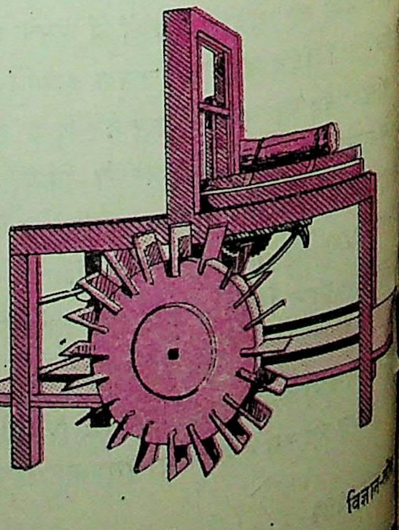
इनकी पुस्तक में पवनचक्कियों, युद्धोपयोगी यंत्रों, यंत्र-चालित जलपोतों, हलकी-भारी तोप के गोले तथा कारतूस, सूत-कताई तथा कपड़ा-बुनाई के यंत्रों आदि के उल्लेख हैं। लन्दन के विज्ञान-संग्रहालय में आज भी इनके नक्शों, चित्रों आदि से बनाये अनेक माडल सुरक्षित हैं। आर्कमिडीज के सिद्धान्त का भी इन्होंने परिमार्जन किया और द्रवों की गतिशीलता तथा तरंगों की प्रकृति से वायुतरंगों का विस्तृत अध्ययन प्रस्तुत किया। उड्डयन-विद्या तथा अनेक विमानों के नक्शे इन्होंने तैयार किये। भू-अवलोकन से इन्होंने प्रतिपादित किया कि किस प्रकार ज्वालामुखीय तथा वायुमण्डलीय प्रतिक्रियाओं के फलस्वरूप पृथ्वी के स्तर निरंतर परिवर्तित होते रहते हैं। इन्होंने शरीर-विज्ञान के क्षेत्र में प्रवेश किया तो मानव-शरीर की शल्यक्रिया के अनेक प्रयोग प्रस्तुत करके हृदय की कार्यविधि, रक्त तथा अंग-उपांगों के विभिन्न कार्य और नेत्र-रचना पर अति सूक्ष्म अवलोकन प्रस्तुत किये।



युद्धोपयोगी अनेक



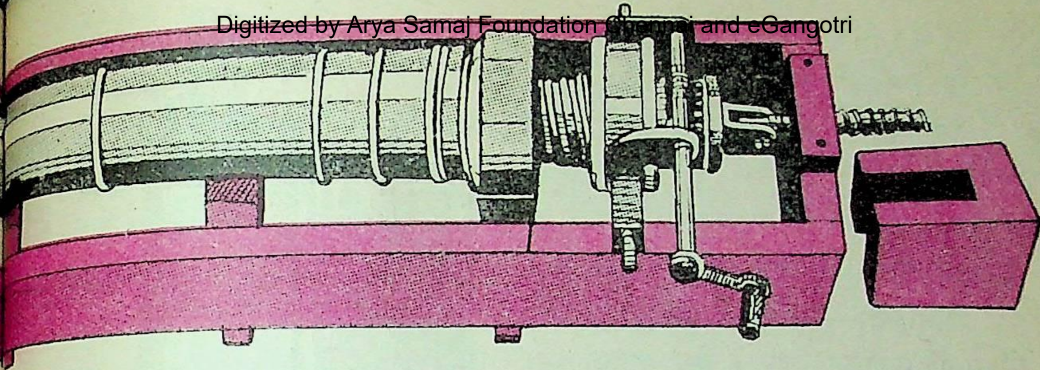
भारी खंभों, आदि को उठाने और सीधा करने का यंत्र। ज्यों-ज्यों ऊपर का सिरा उठता जाता है, त्यों-त्यों नीचे का सिरा अन्दर की ओर खिंचता आता है



काठ चीरने की आरा मशीन। यह बड़ा पहिया पानी के वेग से चलाया जाता था। इस पहिये से जुड़े हुए छोटे दाँतेदार पहिये आरे के ऊपर-नीचे तथा काठ के लट्ठे को आगे सरकाते थे

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri



...ल तोप की ढलाई और निर्माण लियोनार्दो के आलेखों पर ही किया गया है

चतुर लियोनार्दो

१४८१ में लियोनार्दो ने मिलन के ड्यूक स्फोर्जा को जो आवेदनपत्र लिखा, वह इनकी सूझबूझ और चतुराई का बेजोड़ नमूना था। इन्हें ज्ञात था कि वह शासक अपने स्वर्गीय पिता की एक भव्य मूर्ति बनवाने को उत्सुक है तथा यह भी कि वह आक्रमणकारियों से भयभीत है। अत: अपने पत्र का तीन-चौथाई भाग तो इन्होंने अपनी वैज्ञानिक क्षमताओं तथा युद्धोपयोगी अस्त्र-शस्त्र बनाने की निपुणता के वर्णन में लगाया और केवल अन्तिम एक-चौथाई भाग में उसके पिता की भव्य मूर्ति बना देने का आश्वासन दिया। उनके उस पत्र का एक अंश निम्न प्रकार था :

"मेरे पास तरह-तरह के ऐसे पुल बनाने के नुस्खे हैं जो आवश्यकतानुसार हलके-फुलके हों, आग और टूट-फूट से सुरक्षित रहें तथा जिन्हें ऊँचा-नीचा भी किया जा सके। मेरे पास विस्फोटों द्वारा किले की दीवारें उड़ा देने के नुस्खे हैं। मैं ऐसी तोपें बनवा सकता हूँ जो हलकी हों, सरलता से चाहे जहाँ ले जायी जा सकें तथा दूर तक आग भी उगल सकें। ऐसी सुरंगें तैयार की जा सकती हैं जो दुर्गम मार्गों तथा नदी-नालों को नीचे ही नीचे पार करा दें। मैं ऐसी गाड़ियाँ तैयार करा सकता हूँ जो दुश्मनों की मार के बीच सुरक्षित रहती हुई तोपें ले जा सकें। स्पष्ट है कि वही रूप आज के टैंकों का था। युद्ध काल के अतिरिक्त शान्ति के दिनों में मूर्तियाँ, भवन, नहरें आदि के निर्माण में मेरी स्थापत्यकला किसी से भी द्वितीय नहीं रहेगी।" उनके इस पत्र ने अपना कार्य शत-प्रतिशत पूरा कर दिखाया।

बहुप्रतिभावान लियोनार्दो

लियोनार्दो की बहुमुखी प्रतिभा का किंचित् आभास निम्न वर्णनों से हो सकेगा जो उनकी पुस्तक से लिये गये हैं :

सिविल इंजीनियरिंग—नहरें, सड़कें, मकान, पुल आदि बनाने तथा नगर-निर्माण के विषय में लियोनार्दो के सूचन, संकेत चित्र और योजनाएँ सर्वाधिक महत्त्व की मानी जाती थीं। अनेक प्रकार के पम्प तथा भारोत्तोलक के डिजाइन इन्होंने प्रस्तुत किये। खुदाई के लिए एक की अपेक्षा दो यंत्र एक साथ काम में लेकर अन्य नहरों के मुकाबले काफी चौड़ी नहर खोदना इन्होंने सम्भव कराया।

मेकेनिकल इंजीनियरिंग—कटाई मशीनें, बरमे, खरादें आदि वर्कशाप के छोटे-बड़े यंत्र, रेतियाँ, सान धरने के पहिये, आरा मशीनें, चूड़ी काटने के यंत्र, कुटाई-पिसाई की मशीनें आदि असंख्य यंत्रों में से अधिकांश तो लियोनार्दो के स्व-आविष्कृत थे और कुछेक

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

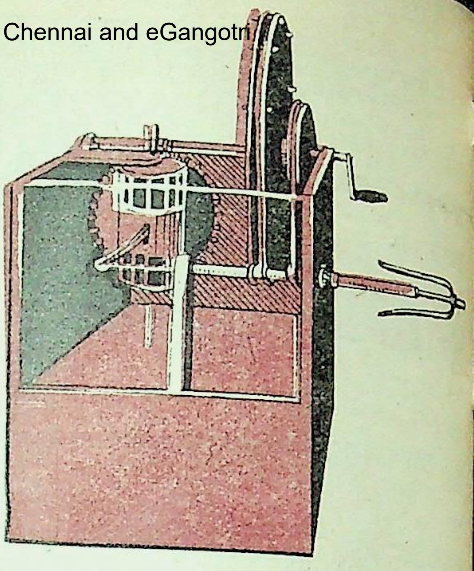
Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ऐसे भी थे जिनके उन दिनों प्रचलित स्वरूपों को इन्होंने संशोधित किया था।

टेक्सटाइल मशीनें—रुई धुनने, सूत कातने, कपड़ा बुनने, काटने तथा सिलाई करने के यंत्रों का भी प्रचलन लियोनार्दो का ही आभारी है।

धातुक्रिया—धातुएँ पिघलाने, ढालने, पीटने की भट्ठियाँ, हथौड़े, प्रेस, डाइयाँ तथा तदुपयोगी मशीनों के संकेत लियोनार्दो की पोथी में हैं। सर्वथा अनोखी तोपें बनाने के अद्भुत चित्र और विधियाँ लियोनार्दो ने प्रस्तुत कीं। आज की मशीनगन के प्रारूप भी इन्होंने प्रस्तुत किये। इन सबके अतिरिक्त वायु में मानव की उड़ान के लिए विविध यानों के डिजाइन लियोनार्दो ने तैयार किये।

यह कम आश्चर्य की बात नहीं कि लियोनार्दो के पश्चात् ४०० वर्षों तक कोई



वस्त्र की बुनाई में काम आने वाला यह यंत्र फिरकी (bobbin) पर धागे को सफाई से लपेटता है

वैज्ञानिक विभूति अथवा साधन ऐसे उपलब्ध न हो पाये जो ५००० पृष्ठ की उस पुस्तक के अनमोल खजाने का लाभ संसार को दे सकें।

• • •

आजादी खतरे में है। अपनी पूरी ताकत लगा कर इसकी रक्षा कीजिए।

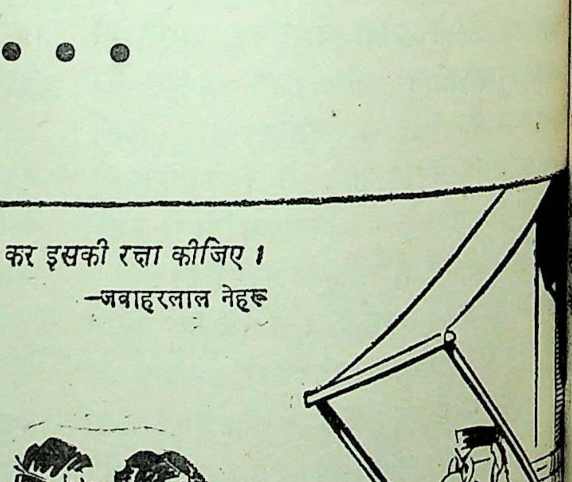
—जवाहरलाल नेहरू

आपकी किफायत में देश की ताकत

देश की स्वतंत्रता व अखण्डता की रक्षा लोगों के त्याग तथा निरन्तर सतर्कता से ही हो सकती है।

सभी फजूल और व्यर्थ के खर्च रोक कर, आप देश के विकास की गति तेज करने के लिए अधिक साधन उपलब्ध करने में सहायक होते हैं।

आपकी बचत से राष्ट्र की जरूरतें पूरी होती हैं



DA 33/F 11

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

विचित्र संसार

स्काटलैण्ड में काँटेदार गोखरू की झाड़ी को राष्ट्रीय सम्मान क्यों प्राप्त है, इसका अति मनोरंजक इतिहास है। द्वितीय मास्क के शासनकाल में स्काटलैण्ड के आबरडीन नगर पर डेन (Danes) लोगों ने आक्रमण किया और किले को घेर लिया। दिन भर वे गुमसुम पड़े रहे और यह सोचा कि रात के अँधेरे में चुपचुप खाई को पार करके किले पर धावा बोल देंगे। रात की नीरवता में जब किले के रक्षक सोये हुए थे और किले के अन्य समस्त सैनिक नींद में बेखबर थे, डेन सेना खाई को तैरकर पार करने की नीयत से कूद पड़ी। तभी यह महान आश्चर्य उपस्थित हुआ कि खाई, में जिसे वे पानी समझे हुए थे, गोखरू की झाड़ियों का विकट जंगल फैला हुआ निकला ! बस, सैनिक और घोड़ों की चीतकार से किले में जगार हो गयी, समस्त रक्षक सावधान हो गये और डेन सेना को मार-कूट कर भगा दिया। अतः गोखरू को, जिसने किले की रक्षा की, राष्ट्रीय सम्मान प्रदान किया गया।

एकता का विलक्षण बल

इस चित्र में विशालकाय मकड़ा दिखाया गया है जो एक-एक करके लाखों चींटियाँ हजम कर सकता है किन्तु चींटियों की फौज के आगे बेबस हो रहता है। चींटियों की यह फौज कभी-कभी तो सैकड़ों फुट लम्बी चलती है। चींटियों का यह दल किस तरह बड़े मकड़े को समाप्त कर देता है यह चित्र से स्पष्ट है।

चिड़ीमार मछलियाँ

कुछेक मछलियाँ पक्षियों का शिकार करती हैं, यह जानकर आपको आश्चर्य होगा। यूरोप की कैटफिश (catfish) जिसे वेल्स (wels) भी कहते हैं, पानी पर उतराते-तैरते पक्षियों पर ही जीवनयापन करती है। इसी प्रकार अमरीका की गूजफिश (goojafish) बत्तखें, बगुले, हंसावर आदि पक्षियों का शिकार करती है तथा बहुधा नन्हें बालकों को भी खींच ले जाती है। यह उन मछलियों के पेट से निकाले गये जन्तुओं आदि से ज्ञात होता है।

घड़ी, जो मर गयी !

बिलकुल मर गयी! बहुतहिलायी-डुलायी मगर ठप्प ! ऐसे अशिक्षित व्यक्तियों की अब भी कमी नहीं जिनके अज्ञानान्धकार में विज्ञान की ज्योति प्रविष्ट ही नहीं हुई। ऐसे ही एक व्यक्ति को लड़ाई के मैदान में एक मृतक सिपाही की कलाई पर बँधी घड़ी मिली। उसे खोला और कान पर रखा तो उसकी टिकटिक ने उसे अत्यन्त रोमांचित किया। उसे भी कोई जीवित वस्तु समझकर वह घर ले गया और बड़े जतन से सम्हालकर रखा। दो दिन बाद चाभी समाप्त हो जाने पर घड़ी को बन्द होना ही था, सो हो गयी। वह व्यक्ति अत्यन्त उदास हो गया और यह समझकर कि न जाने किस बीमारी में घड़ी मर गयी, बड़े सम्मान से घर के पिछवाड़े दफन कर आया !

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

गृहस्थी की ये बेड़ियाँ

हरेक के लिए गृहस्थी कदाचित एक बोझ, अथवा पाँवों की बेड़ियाँ न हो किन्तु ब्राजील के आदिवासियों के लिए तो यथार्थ में है। वहाँ मर्द का विवाह होना कम मुसीबत नहीं। विवाह होते ही उन्हें अपने होंठ और कान छिदाने पड़ते हैं। कानों में काठ के छल्ले तथा होंठों में काठ का चक्का पहने रहना पड़ता है ताकि दूसरों को उसके विवाहित होने की पहचान रहे। ४० वर्ष की अवस्था के निकट इन आभूषणों से छुटकारा मिलता है !

झील गायब हो जाती है !

आस्ट्रेलिया के न्यू साउथ वेल्स में ज्यार्ज लेक (George lake) एक झील क्या, नन्हा समुद्र ही है। २० मील लम्बी और १५ मील चौड़ी इस झील का समूचा पानी कभी-कभी न जाने कहाँ गायब हो जाता है और साल-सवासाल बाद लौटता है। झील फिर पूर्ववत् लहलहाने लगती है। शुष्कावस्था में उसकी उर्वरा मिट्टी कृषि के व्यापक कार्यों में बहुत काम आती है और उतने दिन वह झील खेतों के रूप में परिणत हो जाती है।

बाबा ने खोया, पोते ने पाया

प्राकृतिक हिम-खण्डों में सुरक्षित वस्तुओं के मुकाबले हमारा यांत्रिक शीतलक खाद्य-संरक्षण (फ्रिज) कितना अल्प क्षमतायुक्त है, इसका एक मनोरंजक उदाहरण प्रस्तुत किया गया है। दक्षिणी ध्रुव के अभियानकर्ताओं में एक दल के नेता कैप्टन स्काट द्वारा १९११ में छोड़ा गया खाने का टिफिन १९५७ में जब उनके प्रपौत्र पीटर स्काट के हाथ लगा तो उसने उत्सुकतावश उसे खोला और पाया कि खाने का सामान ठीक वैसी ही हालत में था जैसा ४६ वर्ष पूर्व रहा होगा !

१५०० दिन की नींद !

बात २५ मार्च, १८४६ की है। ब्रिटिश म्यूजियम में मिस्र से प्राप्त एक बहुमूल्य सीपी शीशे के केस में रखी गयी। चार वर्ष बीत जाने पर वहाँ का चौकीदार यह देखकर हैरान रह गया कि वह सीपी हिल उठी। दौड़कर उसने अधिकारियों को इस अनहोनी घटना की सूचना दी तो निरीक्षण करने पर ज्ञात हुआ कि वह सीपी खाली नहीं थी बल्कि उसमें घोंघा मौजूद था और १५०० दिन बाद नींद से उठकर अँगड़ाई ले रहा था !

यों बीज छितराते हैं

प्लान्टेगो (plantago) नाम का यह पौधा उत्तरी एशिया में पाया जाता है। बीज छितराने का इसका अनोखा ढंग है जो अन्यत्र देखने को नहीं मिलता। इस पौधे के फल ज्यों-ज्यों पकते जाते हैं, तने बाहर की ओर झुकते तथा नीचे को मुड़ते जाते हैं। इस क्रिया में जड़ें जमीन छोड़ने लगती हैं। उपयुक्त समय पर वायु के तेज झोंकों में यह उखड़ चलता है और धरती पर लोट-पोट होता हुआ दूर दूर तक अपने बीज बिखेरता जाता है।

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

चन्द्र-अभियान

द्रोणवीर कोहली

जयन्त ने राकेट यान के छिद्र पर लगे पारदर्शी स्फटिक के साथ नाक सटाकर बाहर देखा तो खुशी से उसकी आँखें चमक उठीं। मुश्किल से पाँच सौ मील दूर मखमली, धूमिल बाह्य अन्तरिक्ष में चन्द्रमा का ऊबड़-खाबड़ पक्ष दिखाई पड़ रहा था। जयन्त को सहसा अपनी आँखों पर विश्वास नहीं हुआ और वह कल्पना-लोक में डूब गया—'मैं सपना तो नहीं देख रहा हूँ? क्या सचमुच मैं, जिसकी उम्र मुश्किल से पन्द्रह साल है, उस राकेट यान से चन्द्रमा पर उतरने जा रहा हूँ? सिर को झटका देकर जैसे वह सामान्य हो गया और हाथ के चार्ट को देखने लगा।

"जयन्त, अल्फानसस ज्वालामुख अभी दिखा या नहीं?" राकेट यान के नेवीगेटर और को-पायलट महेन्द्रराज ने पूछा।

"कह नहीं सकता सर। यह तो नक्शे से काफी भिन्न दिखाई देता है।" महेन्द्रराज रेडार-स्क्रीन को छोड़कर उठा और नियन्त्रण-कक्ष में से सावधानी से निकलकर जयन्त के पास सरक आया। "बड़ा नुकीला है!" चुम्बकीय तश्तरी को घुमाकर वह बोला—"हाँ, अब ठीक है। वह काला धब्बा देख रहे हो? वही मेयर नुबियम यानी बादलों का सागर है—असली सागर नहीं, बहने वाला लावा है वह। उसके पश्चिमी किनारे पर, ऊपर की तरफ बीचोबीच, एक पंक्ति में तीन ज्वालामुख हैं। पहला छोटा, दूसरा उससे बड़ा और तीसरा उससे भी बड़ा। अल्फानसस बीच वाला है।"

"हाँ, अब दिखाई दिया," जयन्त ने ध्यानपूर्वक देखते हुए कहा।

"और, हम इसके अधिक से अधिक समीप उतरने की कोशिश करेंगे। नक्षत्रविदों का कहना है कि पिछले कई वर्षों से वे इस ज्वालामुख को लावा उगलते हुए देख रहे हैं।"

"क्या ऐसा सम्भव है?" जयन्त ने जिज्ञासा प्रकट की।

"मुझे विश्वास नहीं होता। मेरा खयाल है कि यह रोशनी और चमक के कारण पैदा हुआ भ्रम है। जब सूर्य निकलता है, तो उसकी किरणें ज्वालामुख पर पड़ती हैं और ऐसा दिखाई देता है मानो वहाँ से लावा निकल रहा हो। वैज्ञानिकों का यह आम विश्वास है कि चन्द्रमा का भीतरी हिस्सा बिलकुल

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

रामबिहारीसिंह तोमर द्वारा लिखित

नवीन प्रकाशन

एम. ए. कक्षाओं के लिए

१. सामाजिक मनोविज्ञान (Social Psychology) — १८.००

२. ग्रामीण समाजशास्त्र (Rural Sociology) — १५.००

३. नागरिक समाजशास्त्र (Urban Sociology) — ७.५०

४. व्यक्तित्व (Personality) — १०.००

५. हिन्दू विवाह एवं परिवार की समस्याएँ (Problems of Hindu Marriage and Family) — ६.००

६. सामान्य समाजशास्त्र : समाज संस्कृति, तथा व्यक्तित्व (General Sociology : Society, Culture and Personality) — १०.००

७. सामाजिक सिद्धान्त : व्यक्तित्व का समाजशास्त्रीय अध्ययन (Social Theory : Sociological Study of Personality) — ५.००

८. सामाजिक सूक्ष्मदर्शी : समामाजिक व्यक्तित्व अध्ययन प्रणाली (Social Microscope : Social Case Study Technique) — १०.००

बी. ए. कक्षाओं के लिए

१. सामाजिक मनोविज्ञान परिचय — १०.००

इण्टमीरडिएट कक्षाओं के लिए

१. माध्यमिक समाजशास्त्र — २.५०

२. भारतीय सामाजिक संगठन — २.५०

श्रीराम मेहरा एण्ड कम्पनी, आगरा

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

ड़ा और निर्जीव है । भाग्य ने साथ दिया, तो हम रहस्य का पता लगाकर ही लौटेंगे ।"

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

जयन्त और महेन्द्र को बातें करते हुए देख यान पायलट और कैप्टन प्रेमचन्द्र ने केबिन में से लाकर कहा—"अब बातें बन्द करो और छिद्र भी बन्द कर दो । अपने-अपने बिस्तरों में जाकर जाओ । हम चन्द्रमा पर उतरने वाले हैं ।" फिर ोपाध्याय को सम्बोधित करते हुए बोला, "पृथ्वी कोई संकेत आया ?"

मुखोपाध्याय यान का रेडियो आपरेटर था । ना हेडफोन उतारकर बोला, "आल क्लीयर ।"

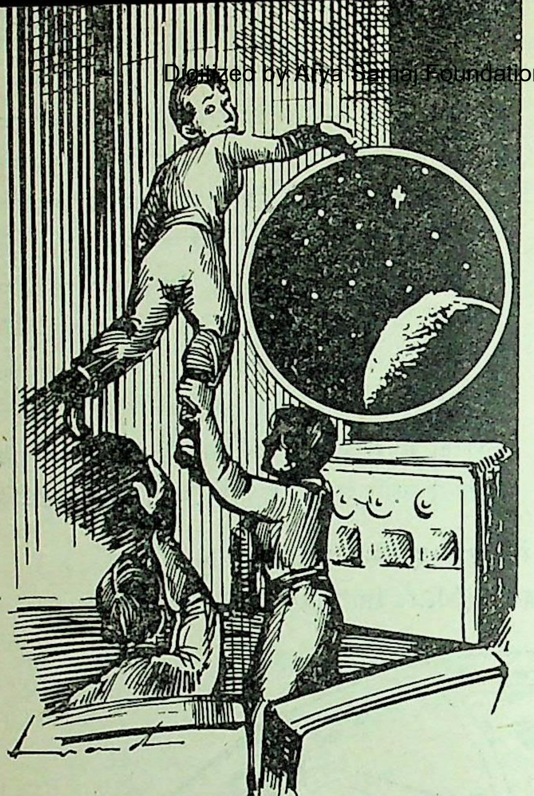
"ठीक है," कैप्टन ने कहा । फिर महेन्द्र से बोला, "अपना टेपरिकार्डर सम्हालो । मैं यान की गति २०,००० तक ले जाना चाहता हूं ।"

उनका राकेट-यान अन्तरा उस समय लगभग २,३०० मील प्रति घण्टे की रफ्तार से चन्द्रमा की परिक्रमा कर रहा था । जयन्त अपने गद्देदार बिस्तर पर लेटा था । उसने अपनी पेटी कस ली । यान को चन्द्रमा पर उतारने का आदेश मिल चुका था और जयन्त का मन उस दिन से करीब एक मास पहले की उस भयंकर रात में जा भटका था जब वह एक राकेट-यान में अकेला रह गया था, उसे उड़ाकर अन्तरिक्ष में ले गया था और अपने इस चतुराई एवं साहस से उसने शत्रुओं के हाथों से यान को नष्ट होने

चन्द्रमा पर सक्रिय ज्वालामुखियों में से एक—एरिस्टिलस (Aristillus), **तथा**
२. महासागर मेयर इम्ब्रियम (Mare Imbrium)

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri



से बचा लिया था। जयन्त के पिता डाक्टर जगन्नाथ चन्द्रमा पर उतरने वाली वैज्ञानिक संस्था के प्रधान थे। उन्होंने रिमोट कन्ट्रोल गियर की सहायता से यान और अपने पुत्र को कुशलतापूर्वक नीचे उतार लिया था। जयन्त के इस अपूर्व साहस के कारण ही उसे चन्द्रमा पर उतरने वाले इस अभियान में शामिल कर लिया गया था। इस प्रकार जयन्त को राकेट में बैठने का अनुभव पहले से ही हो चुका था। चन्द्र अभियान के लिए उसे और गहन प्रशिक्षण दिया गया और कुछ ही सप्ताहों में वह अन्तरिक्ष में जाने की सब परीक्षाओं में उतीर्ण हो गया। फोटोग्राफी का उसे शौक था, इसलिए चन्द्रमा के फोटो उतारने का काम भी जयन्त को ही सौंपा गया।

इंजनों के शोर से जयन्त चौंककर उठ बैठा। यान की गति कम होने से उत्पन्न खिचाव ने उसे नीचे दबाना शुरू किया, पर अन्तरिक्ष से पृथ्वी पर उतरने की दशा में गुरुत्वाकर्षण में जितना परिवर्तन मालूम पड़ता है, उतना चन्द्रमा पर उतरते समय नहीं। करीब दस मिनट बाद, अन्तरा धीरे-धीरे अपने तीन पैरों पर चन्द्रमा पर उतर गया। प्रेमचन्द्र ने मोटरें बन्द कर दीं। फिर कहा, "मुखोपाध्याय! नीचे पृथ्वी पर सन्देश भेज दो कि हम चन्द्रमा पर उतर चुके हैं। और, जयन्त! तुम छिद्र खोलकर बाहर देखो।"

जयन्त अपनी पेटी खोल चुका था। आदेश पाते ही वह उछलकर खड़ा हो गया। पर चन्द्रमा पर गुरुत्वाकर्षण कम होने की बात जैसे उसे भूल ही गयी और वह तैरता हुआ छत के साथ जा लगा। उसकी यह दशा देखकर उसके तीनों साथी हँस पड़े। उन्होंने जयन्त को पकड़कर उतारा। जयन्त झेंप गया और जल्दी से जाकर उसने छिद्र के आगे की प्लेट हटाकर देखा।

बाहर चन्द्रमा का भयावह सौन्दर्य फैला पड़ा था। जयन्त अकसर जिस प्रकार के दृश्यों की कल्पना किया करता था, सामने वाला दृश्य कुछ-कुछ वैसा ही निकला। चिलचिलाती धूप में एक विचित्र धरती दूर तक फैली पड़ी थी जहाँ वायुमण्डल शून्य था। राकेट-यान उस अस्सी मील चौड़े ज्वालामुख के पास ही जाकर उतरा था और उसके नीचे धूमिल लावा फैला पड़ा था। ज्वालामुख के करीब पांच हज़ार फुट ऊँचा पर्वत खड़ा था।

अल्फानसस बहुत गहरा ज्वालामुख नहीं है। उसका कुछ हिस्सा लावा से भरा हुआ है। राकेट यान तथा पथरीली ढलान के बीच एक बहुत बड़ी और भयावह खाई थी, जो करीब आध मील चौड़ी होगी। उसके चारों ओर की ऊबड़-खाबड़ जगह बिलकुल काली थी और उस पर मलवा बिखरा पड़ा था।

जयन्त आश्चर्यचकित होकर यह सब देख रहा था। किसी प्रकार उसके मुँह से ये शब्द निकले, "अरे, क्या इसी खाई को जीवित ज्वालामुखी बताया जाता है!"

अभियान के दूसरे साथी छिद्र के पास आ खड़े हुए थे। मुखोपाध्याय ने कहा, "ऐसा लगता है जैसे किसी ने विस्फोटक पदार्थ से इस जगह को उड़ा दिया है और इतनी बड़ी खाई बन गयी है। इसमें से गैसें अब भी न निकल रही हों। पर ज्वालामुखी फटने का कोई प्रमाण नहीं है। मीलों दूर तक कहीं भी ताजा लावा दिखाई नहीं देता। यान से बाहर निकलकर ही सारी वास्तविकता मालूम होगी।"

"चलो, चलो, नीचे उतरो। यहाँ खड़े-खड़े क्या देख रहे हो?" प्रेमचन्द्र ने कहा। "पहले तुम और मैं। महेन्द्र और जयन्त यान पर रेडियो द्वारा हमारे साथ और नीचे पृथ्वी पर सम्पर्क बनाये रखेंगे। और रिकार्ड करने वाली सब मशीनों को चला दो। और जयन्त! अपने कैमरे निकाल लो। छिद्र में से ही

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

कुछ दिखाई देता है । उसके फोटो उतारो । इसके बाद बाहर आकर भी चित्र उतारते होंगे ।''

प्रेमचन्द्र और मुखोपाध्याय ने अपना-अपना प्रेसर सूट निकाल लिया । जयन्त और महेन्द्र ने उन्हें सूट पहनाया । उन्होंने भारी-भरकम मुखौटे भी पहन लिये । आक्सीजन के सिलिंडरों, रेडियो, बैटरियों तथा विविध प्रकार के उपकरणों का इतना भार उठाकर पृथ्वी पर एक कदम भी चलना उनके लिए मुसीबत हो जाती, पर चन्द्रमा पर सामान्य गुरुत्वाकर्षण का छठा भाग होता है, इसलिए वे बड़ी आसानी से चल-फिर सकते थे ।

अपने उपकरणों की जाँच करने के बाद वे एयर-टाइट कमरे में आ गये । अन्दर का दरवाजा बन्द कर लिया गया । पम्पों ने शब्द करते हुए मूल्यवान वायु-मण्डल को राकेट-यान में भर दिया । फिर बाहर का दरवाजा चरमराकर खुला और उन्होंने सीढ़ी नीचे लटका दी । जयन्त और महेन्द्र रेडियो डेस्क पर साँस रोककर बैठे थे ।

''हम नीचे उतर रहे हैं ।'' लाउडस्पीकर में से प्रेमचन्द्र का स्वर उनके कानों में पड़ा जो मुखौटे के माइक्रोफोन में से आने के कारण कुछ विकृत हो गया था । ''यहाँ धूल वगैरह नहीं है । लगता है यान के उतरने से वह उड़ गयी ।''

जयन्त यान के छिद्र में से नीचे झाँकने लगा । यान के नीचे से दोनों व्यक्तियों की बेडौल आकृतियाँ निकलकर जा रही थीं और उनके प्रेसर सूटों पर चिलचिलाती धूप फिसल रही थी । वस्तुतः ये सूट इसी प्रयोजन से बनाये गये थे । प्रेमचन्द्र और मुखो-पाध्याय धीमे-धीमे चले जा रहे थे । एक स्थान पर रुककर उन्होंने हाथ हिलाया और फिर वे खाई की तरफ बढ़ने लगे ।

अगले आध घण्टे में जयन्त कैमरे से चित्र उतारता रहा और मुखोपाध्याय तथा प्रेमचन्द्र आगे बढ़ते हुए आँखों देखा हाल रेडियो पर बताते गये, जिसे महेन्द्र ने टेपरिकार्ड कर लिया । अन्त में प्रेमचन्द्र ने खबर दी कि वे दोनों काली धूल और मलबे की मोटी परत पर जा पहुँचे हैं और उस रहस्यपूर्ण खाई से कुछ ही दूर रह गये ।

''अभी तक हमें ताजा लावा का कोई चिह्न नहीं मिला,'' प्रेमचन्द्र ने बताया—''खाई की उतराई धीरे-धीरे बढ़ती जा रही है । यहाँ से अधिक कुछ नहीं दिखाई देता । अब मैं धीरे-धीरे नीचे जा रहा हूँ । ....मुखोपाध्याय ! तुम खाई के सिरे पर खड़े रहो और प्रेमचन्द्र के साथ सम्पर्क बनाये रखो ।''

''ठीक है,'' यह मुखोपाध्याय की आवाज थी । ''महेन्द्र ! मेरी आवाज तुम तक पहुँच रही है न ?''

''हाँ, हाँ, बखूबी,'' महेन्द्र ने यान पर से माइक्रो-फोन में कहा । जयन्त दूरदर्शी से खाई के सिरे पर खड़े मुखोपाध्याय को देख रहा था । तभी मुखोपाध्याय ने एक कदम आगे बढ़ाया और प्रेमचन्द्र के पीछे वह भी खाई में चला गया ।

''महेन्द्र !'' जयन्त ने कुछ चिन्ताजनक आवाज में कहा—''मुखोपाध्याय भी नीचे चला गया है ।''

''यह मुखोपाध्याय बिलकुल गधा है । जानता है कि यदि वह आँखों से ओझल हो गया, तो उनसे हमारा रेडियो सम्पर्क टूट जाएगा । पता नहीं कभी-कभी उसके दिमाग में क्या फितूर आ जाता है ।''

जयन्त यान के छिद्र से हट आया । बोला, ''मुझे संशय है, महेन्द्र ! बिना कारण मुखोपाध्याय कभी ऐसा नहीं करेगा । कहीं प्रेमचन्द्र मुसीबत में तो नहीं फँस गया ?''

महेन्द्र ने भी कुछ चिन्तित होते हुए कहा, ''तुम्हारा सन्देह ठीक हो सकता है, जयन्त । हम दस मिनट तक प्रतीक्षा करेंगे । फिर मैं स्वयं उनका पता लगाने जाऊँगा ।''

''क्या मैं नहीं चल सकता तुम्हारे साथ ?''

''नहीं । किसी को यहाँ रहकर पृथ्वी से सम्पर्क तो रखना ही है ।''

महेन्द्र ने इस सारी घटना की सूचना पृथ्वी पर दी । यद्यपि पृथ्वी परिक्रमा करती रहती है, फिर भी किसी न किसी रिले स्टेशन से अभियान के प्रमुख कार्यालय के साथ सम्पर्क स्थापित किया जा सकता था । दस मिनट बाद जब मुखोपाध्याय तथा प्रेमचन्द्र का कोई समाचार नहीं मिला, तो महेन्द्र ने तुरन्त नीचे उतरने का निश्चय किया । जयन्त की सहायता से उसने जल्दी-जल्दी प्रेसर-सूट और मुखौटा पहना और नीचे उतरने के लिए तैयार हो गया ।

''महेन्द्र, उस खाई के सिरे से आगे मत जाना'' जयन्त ने कुछ डरे हुए स्वर में कहा—''और मेरे साथ सम्पर्क बनाये रखना ।''

''बिलकुल । तुम घबराना नहीं । लगता है, उन्हें कोई ऐसी दिलचस्प चीज मिल गयी है और उसके चक्कर में वे हमारी खबर लेना तक भूल गये हैं ।''

फिर जयन्त के कन्धे पर भारी-भरकम कवच की

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

धौल मारकर महेन्द्र एयर-टाइट कमरे में से निकलकर नीचे उतर गया।

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

जयन्त यान के छिद्र के पास खड़ा होकर देख रहा था। महेन्द्र धूमिल लावे को पार करता हुआ धीरे-धीरे बढ़ने लगा। प्रति-क्षण महेन्द्र और यान के बीच का अन्तर बढ़ता जा रहा था। जयन्त अब यान पर अकेला रह गया था। उसके मन में भय समाने लगा। उसे बिलकुल आशा नहीं थी कि उन्हें ऐसी स्थिति का भी सामना करना पड़ेगा। 'कहीं प्रेमचन्द्र और मुखोपाध्याय किसी मुसीबत में तो नहीं फँस गये ?' यह कल्पना करते ही जयन्त सिहर उठा और दूरदर्शी उठाकर देखने लगा।

आखिर महेन्द्र जब उस बड़ी खाई के सिरे पर पहुँचा, तो एकाएक वहाँ रुक गया। फिर उसने जयन्त से बात की, "मुझे तो यहाँ कोई भी दिखाई नहीं देता। नीचे खाई में घटाटोप अँधेरा है। उतराई बहुत अधिक नहीं है। फिर पता नहीं वे गिर कैसे पड़े होंगे ?" फिर एकाएक वह चौंक पड़ा।

जयन्त ने उछलकर माइक्रोफोन हाथ में ले लिया। बोला, "महेन्द्र। क्या बात है ?"

"नीचे मुझे प्रकाश की एक लौ दिख रही है। कोई लाल-लाल रोशनी है। धीरे-धीरे वह तेज होती जा रही है। यह तो जीवित ज्वालामुखी मालूम होता है। आह !" एकाएक उसका स्वर बन्द हो गया।

"महेन्द्र ! कहाँ हो तुम ? बोलते क्यों नहीं ?" जयन्त ने चिल्लाकर कहा। पर प्रेमचन्द्र और मुखोपाध्याय की भाँति महेन्द्र भी अदृश्य हो गया था। जयन्त भय और आश्चर्य से आँखें फाड़कर देख रहा था।

काफी देर तक जयन्त छिद्र में से बाहर देखता रहा, पर उसे न प्रेमचन्द्र, न मुखोपाध्याय और न महेन्द्र ही दिखाई दिये। अन्त में वह मुड़ा और रेडियो डेस्क पर आकर उसने मुख्य ट्रांसमीटर द्वारा पृथ्वी के साथ सम्पर्क स्थापित करके महेन्द्र, प्रेमचन्द्र और मुखोपाध्याय के रहस्यमय ढंग से अदृश्य हो जाने की सूचना दी। अभियान के मुख्य कार्यालय में इस दुख-पूर्ण खबर ने सनसनी पैदा कर दी और कुछ ही क्षणों में जयन्त के पिता डाक्टर जगन्नाथ ने आकर माइक्रो-फोन सम्हाल लिया।

"जयन्त, अब ध्यान से मेरी बात सुनो।" जयन्त के पिता ने पृथ्वी से करीब ढाई लाख मील ऊपर अन्तरिक्ष में अपने पुत्र जयन्त को निर्देश देने शुरू किये। उनके स्वर में किसी प्रकार की घबराहट अथवा भय नहीं था। जयन्त से वे कह रहे थे, "उन लोगों के पास कितनी आक्सीजन है ?"

"हरेक के पास नम्बर एक के दो-दो सिलिंडर हैं, पिताजी।"

"तो वे अधिक से अधिक पाँच घण्टे तक जिन्दा रह सकते हैं। जयन्त, तुम किसी भी दशा में राकेट से उतरकर मत जाना। छह घण्टे तक रुककर उनकी प्रतीक्षा करो। तब तक उनकी खबर मिल जाए तो ठीक, वरना तुम्हें अकेले ही पृथ्वी पर लौट आना होगा।"

"पर, पिताजी,...." जयन्त कुछ कहना चाहता था। साथियों को छोड़कर पृथ्वी पर लौटने की कल्पना से ही वह सिहर उठा।

"मैं समझता हूँ बेटा। माना कि यह बड़ा भयंकर निश्चय है, पर ऐसी स्थिति में यही करना उचित है। तुम मेरी बात ध्यानपूर्वक सुनो। तुमने जितने भी चित्र उतारे हैं और उपकरणों पर जो कुछ रिकार्ड हुआ है, उन्हें पृथ्वी पर लाना आवश्यक है। और, अब यह तुम्हीं ऐसा कर सकते हो। यह न समझो कि मैं अपने पुत्र की जान बचाने के लिए यह कह रहा हूँ। अगर तुम यान में से उतर गये होते और तुम्हारी जगह यान पर कोई और होता, तो भी मैं यही करता। इसलिए, जयन्त, अब तुम और कोई बात न सोचो और मेरे निर्देशों के अनुसार काम करना शुरू कर दो।"

जयन्त को काटो तो खून नहीं।

पृथ्वी से उसके पिता फिर निर्देश दे रहे थे—"अब जल्दी से सब सामान एकत्र करना शुरू करो। जिस तरफ वे तीनों गये हैं, उस तरफ के चित्र टेली-स्कोप को यान के छिद्र में रखकर उतार लो। शायद उनसे हमें उनका कोई सुराग मिल जाए। इस बीच हम तुम्हें रिमोट कन्ट्रोल द्वारा पृथ्वी पर उतारने का प्रयत्न करते हैं। बस, तुम इतना भर करो कि इंजन स्टार्ट करके गीयर को पीछे कर दो। यह परीक्षा की घड़ी है और तुम्हें साहस से काम लेना है। मुझे पूरा भरोसा है कि तुम अब भी पहले की भाँति बहादुरी का परिचय दोगे। अब रेडियो बन्द कर दो और बैटरियाँ बचाकर रखो। पाँच घण्टे बाद फिर हमसे सम्पर्क स्थापित करना।"

"अच्छा पिताजी।" जयन्त ने भर्रायी आवाज से कहा। वह कई क्षणों तक एकटक रेडियो को

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

देखता रहा। फिर हेडफोन उतारकर वह मशीन की तरह अपने पिता के निर्देश के अनुसार कार्य करने लगा। बाहर से तो वह बिलकुल शान्त प्रतीत होता था पर अन्दर ही अन्दर उसका मन विद्रोह कर रहा था।

जयन्त जानता था कि उसके पिता ने बिलकुल ठीक ही निर्देश दिये थे और अब बुद्धिमत्ता इसी में थी कि उनकी हर बात का अक्षरशः पालन किया जाए। पर उसके मन में एक बात यह भी आ रही थी कि उसका एक और भी कर्तव्य है, अपने साथियों के प्रति। क्या उसके साथी उस भयावह खाई में दम तोड़ते पड़े रहें और वह उनकी सहायता के लिए उँगली भी न हिलाए? क्या अपनी जान बचाने की खातिर, यान को पृथ्वी पर सुरक्षित लौटाने की खातिर, वह अपने तीन साथियों को मरने दे?

उसने तुरन्त एक निश्चय कर डाला। उसके शरीर में नयी स्फूर्ति आ गयी। वह उठ खड़ा हुआ। उसने थोड़ा-बहुत भोजन किया, उपकरणों की देख-भाल की, अपना प्रेसर सूट निकालकर पहनने लगा। किसी की सहायता के बिना प्रेसर सूट पहनना आसान काम नहीं था, पर किसी तरह उसने उसे पहना। इसके बाद उसने आक्सीजन के चार बड़े-बड़े सिलिंडर, पाँच सौ फुट लम्बी नायलॉन की रस्सी, खूँटे, एक हथौड़ा, एक लैम्प और कैमरा भी साथ ले लिया और दस मिनट बाद ही वह यान से निकलकर उस खाई की ओर बढ़ा जा रहा था जिसमें उसके तीन साथी रहस्यमय ढंग से अदृश्य हो गये थे।

ज्वालामुख के प्रान्त की पूर्वी पहाड़ी के ऊपर सूर्य झुक आया था और काले आकाश में उसकी सफेद-नीली रोशनी बड़ी भयंकरता से चमक रही थी आकाश में एक भी सितारा नहीं दिखाई देता था। लावा की चकाचौंध से आँखें चौंधिया रही थीं। उससे बचने के लिए जयन्त ने स्फटिक के बने तंग मुखौटे को और नीचे सरका लिया। आक्सीजन तथा ताप का नियंत्रण करने वाले उपकरण बिलकुल ठीक काम कर रहे थे, फिर भी उस अज्ञात धरती पर पैर रखते हुए और अनजाने खतरे की ओर बढ़ते हुए जयन्त के कदम डगमगा रहे थे।

आगे बढ़ते हुए उसे पग-पग पर कठिनाइयों का सामना करना पड़ा। ज्वालामुख की सतह ऊबड़-खाबड़ थी। चन्द्रमा पर रात और दिन के बीच के ताप में भयंकर अन्तर होता है। उसी कारण वहाँ की सतह कट-फट गयी है। आखिर जयन्त उस खाई के मुँह से करीब बीस गज के अन्तर पर जा पहुँचा। वहाँ जाकर वह रुक गया और मलबा हटाकर उसने एक खूँटा चट्टान की दरार में गाड़ दिया। फिर रस्सी का एक सिरा उसने खूँटे के साथ और दूसरा सिरा अपनी पेटी के साथ बाँध लिया और आगे बढ़ने लगा।

उस भयंकर खाई की ऊपरी ढलान में कहीं प्रकाश था, कहीं अंधकार। पर अपने साथियों का कोई चिह्न उसे वहाँ नहीं दिखाई दिया। नीचे खाई में घटाटोप अँधेरा था। रस्सी को पकड़कर वह फूँक-फूँककर कदम रख रहा था।

वह अभी कुछ कदम ही नीचे उतरा था कि एकाएक नीचे अंधकार में उसे आग का शोला-सा दिखाई पड़ा। यह रोशनी क्षण प्रति-क्षण तेज होती जा रही थी। जयन्त को लगा कि वह आग उसे अपने में समेट लेना चाहती है। पर फिर उसे ऐसा महसूस हुआ कि ऊपर से कोई दबाव उसे नीचे धकेल रहा है। फिर देखते ही देखते उसके पैर उखड़े और यदि उसने ऊपर खूँटे से रस्सी न बाँध ली होती, तो वह अवश्य ही नीचे की अतल गहराई में जा गिरता। वह नायलॉन की मजबूत रस्सी को पकड़कर झूल गया।

कई क्षणों तक जयन्त उस रस्सी के सहारे लटकता रहा। पर अब ऊपर का दबाव धीरे-धीरे कम होता जा रहा था। लाल रोशनी भी मन्द पड़ती जा रही थी। जयन्त की जान में जान आयी और कोशिश करके वह पथरीली ढलान पर चढ़ गया।

तो क्या उसके साथियों को भी इसी स्थिति का सामना करना पड़ा था? पर यह दबाव ऊपर से नीचे की तरफ क्यों? यदि नीचे गैसें निकल रही होतीं, तो वह ऊपर की ओर उड़कर जाता। क्या नीचे कोई चुम्बक लगा हुआ है? वह भी नहीं, क्योंकि उसका मुखौटा और कवच आदि एल्यूमिनियम के बने थे, इस्पात या लोहे के नहीं। पर वह समय इस बारे में सोचने का नहीं था। जयन्त सम्हलकर खड़ा हो गया और दिल मजबूत करके रस्सी के सहारे नीचे उतरने लगा।

शीघ्र ही वह सूर्य के प्रकाश से निकलकर अंधकारमय गुफा में जा पहुँचा। उसने अपना लैम्प जला लिया। सिर पर से मुखौटा उतारकर उसने ऊपर आकाश की ओर देखा। अब सितारे दिखाई दे रहे

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

थे। यह देखकर वह साहसपूर्वक नीचे उतरता चला गया।

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

खाई की चौड़ाई धीरे-धीरे कम होती जा रही थी। जयन्त को ऐसा प्रतीत हुआ मानो वह किसी चौड़ी ट्यूब में उतरता जा रहा है। उसके पैर आसपास की दीवारों से टकरा रहे थे। फिर करीब सौ फुट नीचे जाने के बाद वह ट्यूबनुमा खाई में से बाहर निकल गया पर आसपास पैर रखने के लिए उसे कोई अवलम्ब न मिला। एक प्रकार से वह अधर में लटक रहा था। अपनी स्थिति का भान होते ही निराशा ने उसे आ दबोचा। क्या इतनी ऊँचाई से नीचे गिरने पर उसके साथी बच सके होंगे ?

अब क्या हो ? जयन्त ने आशा बिलकुल छोड़ दी थी। अवश्य ही उसके तीनों साथी अब तक प्राण छोड़ चुके होंगे। और, उसके दिल में यह डर भी समा गया कि ऊपर लौटने के लिए उसमें अब जरा भी ताकत नहीं रही है। पर इतनी निराशा-जनक स्थिति में भी उसने साहस का परिचय दिया लैम्प से उसने नीचे रोशनी डाली। कुछ ही फुट नीचे एक चट्टान देखकर उसके अन्दर नयी आशा का संचार हो उठा।

वह उस चट्टान पर कूद गया। उस पर खड़े होकर उसने पुनः रोशनी डाली। पर इतने बड़े अंधकार को छोटा-सा लैम्प कैसे भेद सकता था ? अपने साथ वह फोटोग्राफी का सामान ले आया था यह स्मरण आते ही उसमें मैगनीशियम फ्लेयर निकाला और इगनाइटर को खींचा।

उसके प्रकाश में जयन्त ने जो कुछ देखा, वह विश्वास करने योग्य नहीं था। उसकी आँखें एकदम फैल गयीं। उस अन्तहीन जगह के बीचोबीच, उस ट्यूबनुमा खोह के ठीक नीचे जिसमें से होकर वह आया था, किसी चमकीली धातु का एक बहुत बड़ा ढाँचा खड़ा था। उसकी ऊँचाई होगी कोई पचास फुट। वह बिलकुल पिरामिड जैसा था और उसके सिरे पर एक स्फटिक का गुम्बद था मानों उसमें कोई बहुत बड़ा लेन्स लगा हो। जयन्त को समझते देर न लगी कि इसी में से वह लाल-लाल लौ निकलती होगी और सम्भवतः इसी में उस शक्ति का स्रोत था, जिससे खिंचकर उसके तीनों साथी नीचे चले गये थे।

इस विचित्र ढाँचे से दृष्टि हटाकर जो उसने नीचे देखा, तो पिरामिड के साथ ही तीनों साथियों को पड़े देखकर वह एकदम चौंक पड़ा। आखिर उनका पता तो चला। उसकी समझ में नहीं आ रहा था कि वह इस स्थिति में क्या करे। तब तक उसका फ्लेयर भी जल चुका था। पर उसने अपने साथियों को देख लिया था और लैम्प की मदद से वह उनकी तरफ बढ़ने लगा। उनके पास पहुँचकर

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

उसने उनके सिलिंडरों की जाँच की । उनका प्रेशर बहुत कम हो गया था । देर करना अब कितना खतरनाक साबित हो सकता था, यह जयन्त भली-भाँति जानता था, इसलिए फुरती से उसने अपने साथ लाये हुए तीनों सिलिंडर अपने साथियों के साथ जोड़ दिये ।

नयी आक्सीजन मिलते ही उनमें जुम्बिश हुई सबसे पहले महेन्द्र हिला, क्योंकि वह सबसे बाद में वहाँ गया था । आश्चर्य की बात कि किसी को जरा भी चोट नहीं लगी थी । तीनों को वह लाल लौ दिखाई दी थी और तीनों के पैर उखड़ गये थे । वे सीधे उस खोह में जा गिरे थे । पर खोह में जाकर फर्श पर जोर से टकराने की बजाय वे धीरे से, जैसे किसी गद्दे पर, जाकर गिरे थे ।

प्रेमचन्द्र ने होश सम्हालते ही कहा, "ऐसा लगता है कि इस मशीन से सामान्य गुरुत्वाकर्षण क्षेत्र में कोई परिवर्तन कर लिया गया है । तब एक फंदा-सा दिखाई देता है । जयन्त, अगर तुम साहस करके यहाँ न आ जाते, तो हम मर ही जाते । हमारे पास लैम्प नहीं थे । अँधेरे में हमें मार्ग नहीं दिखाई देता और आक्सीजन खत्म हो जाने से हम तड़प-तड़पकर जान दे देते । पर अब हमें जल्दी से जल्दी यहाँ से निकलकर अपने राकेट पर पहुँच जाना चाहिए ।

रस्सी के सहारे वे लोग ऊपर चढ़ने की तैयारी करने लगे । जयन्त ने एक और फ्लेयर जलाकर उस विचित्र मशीन के कई चित्र उतारे । पहले तो प्रेमचन्द्र ने उसे मना किया, क्योंकि उसे डर था कि कहीं इससे मशीन पुनः चालू न हो जाए । पर जयन्त के मन से अब डर बिलकुल दूर हो चुका था और उसने जी भरकर चित्र उतारे ।

रस्सी के सहारे शीघ्र ही वे लोग ऊपर आ गये और बिना किसी दुर्घटना के अपने राकेट यान पर पहुँच गये । वहाँ से तुरन्त उन्होंने नीचे पृथ्वी पर संदेश भेजा । कार्यक्रम के अनुसार उन्हें चन्द्रमा पर रात होने पर उतरना शुरू करना था । पर जयन्त के पिता ने उन्हें तुरन्त नीचे उतर आने का आदेश दिया । भविष्य में चन्द्रमा की जानकारी प्राप्त करने के लिए उन्हें जो उपकरण वहाँ रखने थे, उन्हें रख कर उन्होंने राकेट को पृथ्वी की तरफ मोड़ दिया और पाँच दिन बाद वे चन्द्र अभियान कार्यालय में पहुँच गये ।

जयन्त के पिता ने चारों अन्तरिक्ष यात्रियों की कहानी सुनी । फिर जयन्त के चित्रों को देखकर कहा, "जानते हो वह मशीन क्या चीज थी ? मुझे तो ऐसा प्रतीत होता है कि यह खोह, जिसमें तुम लोग जा गिरे थे, एक बहुत बड़े कौशल का काम था और शायद चन्द्रमा पर उतरने वाले मनुष्यों को पकड़ने का एक फंदा था ।"

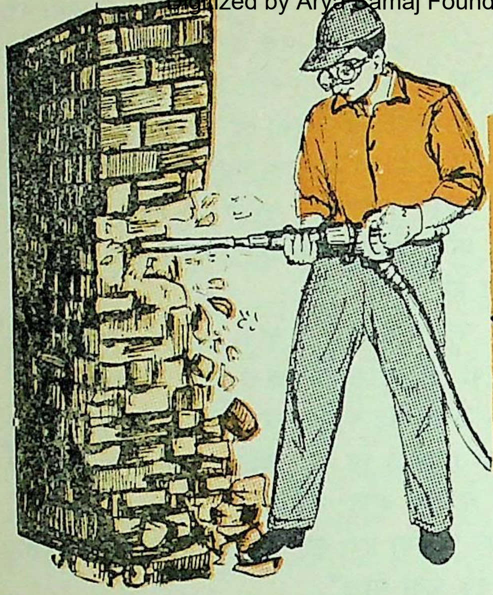
जयन्त ने जिज्ञासा प्रकट की, "पर यह मशीन वहाँ किसने लगायी होगी ।"

"अरे, स्पष्ट है, जो प्राणी विज्ञान के क्षेत्र में हम लोगों से आगे हैं उन्होंने इस अद्‌भुत मशीन का निर्माण किया है । हमको तो गुरुत्वाकर्षण क्षेत्र के बारे में रत्ती भर भी ज्ञान नहीं, उसे नियन्त्रण करने की तो बात ही और है । लगता है किसी और ग्रह के लोगों ने या चन्द्रमा वालों ने ही मनुष्य और पृथ्वी के बारे में ज्ञान प्राप्त करने के लिए यह मशीन लगायी है और वे यह देखना चाहते हैं कि मनुष्य ने टेकनीकल ज्ञान प्राप्त करने के अतिरिक्त कोई और विद्या भी सीखी है या नहीं । और, जयन्त, शायद तुमने अपने साहस से मनुष्य के बुद्धि-बल का पूरा-पूरा परिचय उन्हें दे दिया है । मैं समझता हूँ कि न केवल तुम्हारे तीनों साथी बल्कि सारा मानव समाज तुम्हारे प्रति कृतज्ञ है । वह मानव की परीक्षा की घड़ी थी । तुमने दिखा दिया कि बुद्धिमान व्यक्ति बड़ी से बड़ी विपत्ति का धैर्य से मुकाबला कर सकता है । ●

सुनहरे मुकुट का पक्षी नन्हां रेन (wren) यूरोपीय पक्षियों में सबसे छोटा है—केवल तीन इंच लम्बा और वजन में आधा तोला । एक प्रसंग पर उड़ते हुए उल्लू की पीठ से चिपके ही चिपके नन्हें रेन ने समुद्र पार कर लिया था । बेचारा उल्लू, उल्लू ही बना रहा और रेन ने आराम से समुद्र पार कर लिया ।

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri



आज के उद्योगों की रीढ़ संपीड़ित वायु

अवधबिहारीलाल

वायु का दबाव हम पर इतना अधिक है कि यदि हमारे शरीर को निर्वात किया जा सके तो यह पिचककर चपटा बन जाए! हम जानते हैं कि समुद्री सतह पर वायु प्रति वर्ग इंच १४·७ पौण्ड अर्थात प्रति वर्ग फुट २११६ पौण्ड का दबाव हम पर डालती है। वैज्ञानिकों ने वायु की इस अपरिमित शक्ति का उपयोग करने का बीड़ा उठा लिया। उन्हीं के अथक परिश्रम का यह फल है कि वायु को बन्दी बनाकर अर्थात् संपीड़ित करके आज हम स्प्रे-पेंटिंग जैसे छोटे से छोटे काम से लेकर गगनचुम्बी अट्टालिकाएँ खड़ी करने के लिए, इस्पात को काटने, जोड़ने जैसे बड़े से बड़े काम भी ले रहे हैं। संपीड़ित वायु परिचालित छोटे-बड़े यंत्रों से हम मोटर कार, ट्रेनों तथा विशाल जहाजों पर रोगन कर सकते हैं, खदानों में हर प्रकार की खुदाई कर सकते हैं, ट्रेन की जंजीर खींचकर ब्रेक लगा सकते हैं, मशीनों की सफाई करते समय जहाँ हाथ अथवा अन्य वस्तु न पहुँच सके वहाँ इसके द्वारा सफ़ाई कर सकते हैं तथा बड़े-बड़े स्टोरों में त्वरित सेवा के लिए पाइप लाइनों में आवश्यक सूचनाओं के पर्चे रखकर उन्हें चाहे जिस काउण्टर पर दौड़ा सकते हैं।

उद्योगों की रीढ़

अपनी अनेक विशेषताओं के कारण संपीड़ित वायु आज बड़े-बड़े उद्योगों की रीढ़ बनी हुई है। पहली विशेषता यह कि वायु घन रूप न होने से उसे चाहे जिस प्रकार का रूप दिया जा सकता है। दूसरे यह कि इसके परिचालन में चिनगारियाँ निकलने का प्रश्न ही नहीं उठता जिससे कोई खतरा पैदा हो। अतः इसे खदानों तथा अन्य ऐसे बन्द स्थलों में बेखटके प्रयुक्त किया जा सकता है जहाँ कार्बन मोनोक्साइड जैसी जहरीली और ज्वलनशील गैसें फैली रहती हैं। इसके विपरीत, इससे यह लाभ होता है कि यंत्र से बाहर निकली हुई संपीड़ित वायु फैलकर उस स्थल की दूषित वायु को बाहर निकाल देती है और वातावरण को शुद्ध कर देती है।

वायुसंपीड़ित यंत्र जिन्हें कम्प्रेसर (compressors) भी कहा जाता है, अनेक प्रकार के होते हैं। सबसे सरल यंत्र वह छोटा साइकिल पम्प है जिसे हम नित्य ही प्रयोग में लाते हैं। साइकिल की ट्यूब हो या फुटबाल, पम्प के बगैर बेकार है। दूसरी ओर बड़े-

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

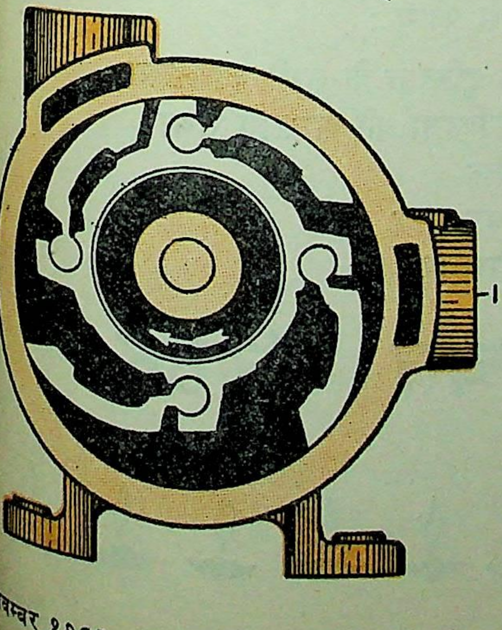
ऐसे जटिल कम्प्रेसर भी हैं जो प्रति वर्ग इंच हजारों पौण्ड की दाब देते हैं। छोटे यंत्र हाथ से चलाये जाते हैं और बड़े यंत्रों को स्टीम अथवा डीजल चालित टर्बाइन के इंजनों से चलाया जाता है।

शक्तिचालित कम्प्रेसरों की मुख्य श्रेणियाँ

शक्तिचालित कम्प्रेसरों को मुख्यत: तीन श्रेणियों में बाँटा जा सकता है—पश्चाग्र (reciprocating), घूर्णन (rotary) तथा टर्बो-संपीड़क (turbo compressor)।

पश्चाग्र संपीड़क—इन कम्प्रेसरों में आगे-पीछे दौड़ते हुए एक पिस्टन द्वारा वायु संपीड़ित की जाती है। इनमें इकहरे और दोहरे यंत्र होते हैं। इकहरे यंत्रों में एक सिरे के वाल्व से वायु खींची जाती है और दूसरी ओर के वाल्व से संपीड़ित वायु फेंकी जाती है। दोहरे यंत्र में दो-दो वाल्वों के सेट दोनों ओर होते हैं। वायु का संपीड़न बढ़ाने के लिए ऐसे अनेक कम्प्रेसरों की शृंखला बनानी पड़ती है। ऐसी एक शृंखला आठ-आठ कम्प्रेसरों तक की भी होती है। शृंखलाबद्ध कम्प्रेसरों की क्षमता प्रति वर्ग इंच १५०० पौण्ड दाब तक की हो जाती है।

यह द्विअर्थी पम्प दोनों कार्य—वायुसंपीड़न तथा वायुशोषण—करने में समर्थ है



पिस्टन द्वारा वायु संपीड़ित करने में काफी ताप उत्पन्न होता है। ज्यों-ज्यों पिस्टन के सीमित स्थल में वायु का दाब बढ़ता जाता है, ताप भी उच्चतर होता जाता है। इससे अनुमान लगाया जा सकता है कि उतने संकुचित स्थल में कितनी विकट प्रतिक्रिया हो रही होगी। यह ताप अनेक कारणों से हानिकारक है। प्रथम यह कि सिलिण्डर के गर्म हो जाने से वायु संपीड़न में विलम्ब होता है। दूसरे यह कि पिस्टन की चाल संतुलित रखने के लिए उसमें तेल देते रहना भी कठिन हो जाता है। इसके अतिरिक्त विशेष कठिनाई यह है कि लम्बे पाइप में चलते-चलते जब संपीड़ित वायु अधिकांश ताप खो देती है, तब उसके बाहर निकलने पर उसमें वह शक्ति नहीं रहती जो वायु-प्रवेश के समय थी। संपीड़ित वायु को अधिक क्षमतापूर्ण बनाने के लिए एक विशिष्ट ताप पर स्थिर रखा जाता है। छोटे कम्प्रेसरों को तो मोटर-रेडिएटर की भाँति ठण्डा रखना सहज है, किन्तु बड़े कम्प्रेसरों को पंखों द्वारा ठण्डी हवा दे-देकर ठण्डा रखना पड़ता है। कहीं-कहीं तो चारों ओर पाइपों द्वारा ठण्डा पानी दौड़ाकर भी ताप पर नियंत्रण रखा जाता है।

घूर्णन संपीड़क—ये कम्प्रेसर सर्वथा भिन्न सिद्धान्त पर काम करते हैं। ये गोल पंखों के रूप में होते हैं जिसमें तेजी से घूमते हुए एक ओर के पंखे वायु को अन्दर खींचते हैं और दूसरी ओर के पंखे वायु को बाहर फेंकते हैं। इन्हीं यंत्रों से किसी स्थल की वायु बाहर फेंकने का भी काम लिया जाता है। इनमें ताप को संतुलित रखने की आवश्यकता पड़ती है।

टर्बो-कम्प्रेसर—इनमें एक या अधिक भाग से वायु का परिचालन होता है। प्रथम चरण पर तो इन्हें घूर्णन शक्ति प्राप्त होती है और दूसरे पर वह शक्ति संपीड़न शक्ति में

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

भारत सरकार

प्रीमियम इनामी बाण्ड १९६३

उत्सव-त्यौहारों के लिए उत्तम उपहार

बिक्री केवल ३१ दिसम्बर, १९६३ तक

तुरन्त खरीदिये और अगले वर्ष आकर्षक इनाम जीतने का अवसर प्राप्त कीजिए

अधिक विवरण निम्न स्थानों से प्राप्य :

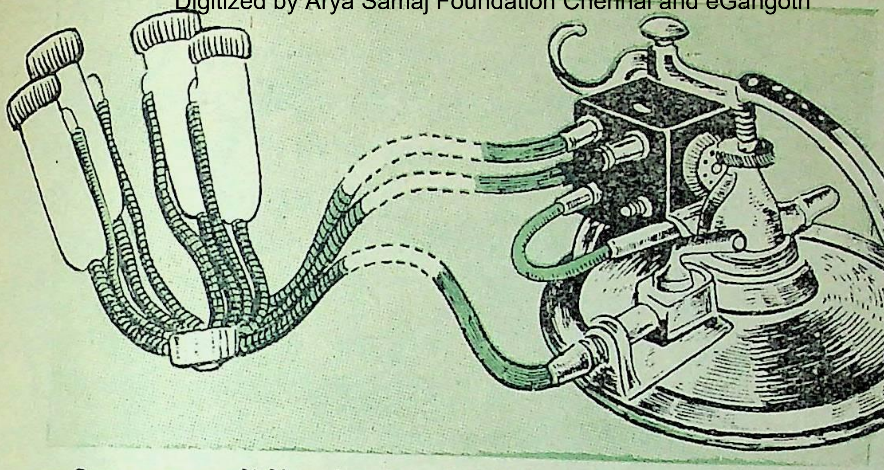
रिज़र्व बैंक आफ इण्डिया के सभी कार्यालय
स्टेट बैंक आफ इण्डिया की शाखाएं तथा
उसके सहायक बैंक
सभी मुख्य डाकघर और
विभागीय उप डाकघर

राष्ट्रीय बचत संगठन

DA 63/310

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri



आधुनिक दुग्धशालाओं में जहाँ सभी कार्य यंत्रों द्वारा होते हैं, गाय, भैंस के थनों से दूध इस वायुसंपीड़क यंत्र द्वारा निकाला जाता है

बदल जाती है। ये दो प्रकार के—सेन्ट्रीपयूगल कम्प्रेसर तथा एक्सियल कम्प्रेसर होते हैं। सेन्ट्रीपयूगल कम्प्रेसर में एक लम्बी शाफ्ट से पखेनुमा अनेक भाग जुड़े रहते हैं जिन्हें इम्पेलर्स (impellers) कहते हैं। पूरी शाफ्ट एक केसिंग में बन्द रहती है। प्रत्येक पंखे का अपना अलग-अलग कक्ष-सा बन जाता है। जिसे डिफ्यूजर (diffuser) कहते हैं। वायु का जितना दाब चाहिए उतने ही पंखे उस शाफ्ट पर लगाये जाते हैं।

विविध उपयोग

बड़े-बड़े कारखानों में कम्प्रेसर स्थायी रूप से रखे जाते हैं। कुछ कम्प्रेसर हलके-फुलके भी होते हैं। ऐसे कम्प्रेसरों से पाइप द्वारा संयोग कराकर चट्टानें तोड़ने के बरमे (drills), मूर्तिकार की छेनी, पेंटिंग करने के स्प्रे, लकड़ी चीरने के आरे तथा फर्श तोड़ने के हथौड़े चलाये जाते हैं। टारपीडो तथा खदानों में माल ढोने वाले इंजन कम्प्रेसरों के साथ-साथ वायु भरे सिलिण्डर भी रखते हैं। टारपीडो के लिए पानी के अन्दर तथा खदानों में स्वभावत: ही दबाव हजारों पौण्ड प्रति घन इंच रहता है। अत: उन स्थलों पर कम्प्रेसरों को केवल १००-१५० पौण्ड की ही दाब पर चलाया जाता है। आवश्यक परिवर्तनों के पश्चात् इन वायु-संपीड़कों से गैस संपीड़न का भी काम लिया जाता है। घरों में पाइप लाइन द्वारा ज्वलनशील गैस कम्प्रेसर से ही पहुँचायी जाती है। कम्प्रेसरों की ही सहायता से प्रयोगशालाओं के लिए बड़े-बड़े सिलिण्डरों में गैस भरकर सुरक्षित रखी जाती है।

खदानों में खोदने तथा चट्टानें तोड़ने-फोड़ने के लिए भारी-भरकम हथौड़े तथा बरमे कम्प्रेसरों की सहायता से चलाये जाते हैं। उन्हीं में माल भरने, ढोने तथा उठाने के समस्त कार्य कम्प्रेसरों की सहायता से किये जाते हैं। इन कार्यों के लिए संपीड़ित वायु देते रहने योग्य कम्प्रेसर-प्लान्ट अलग से लगाने पड़ते हैं। खदानों में वायु-संपीड़न का औसत प्रति घन इंच ९० पौण्ड का रखा जाता है। काम के दौरान में जो अतिरिक्त संपीड़ित वायु बाहर निकलती है वह अन्दर की दूषित वायु को साफ करने में बड़ी सहायता करती है।

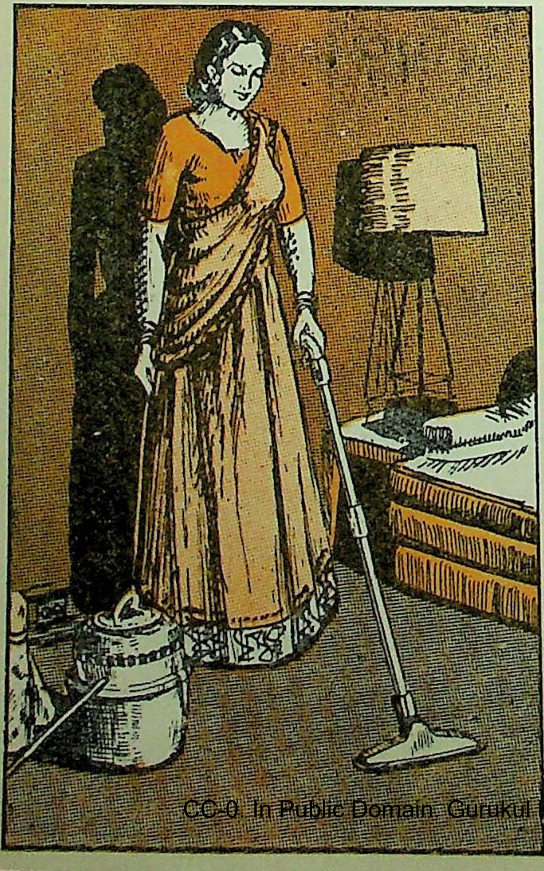
वायु-संपीड़क यंत्रों तथा औजारों के उपयोग की सूची काफी लम्बी बनायी जा सकती है। पुल बनाते समय कोठियाँ (caissons) बिठाने में, रिबिट बिठाने वाले हथौड़े चलाने में, बॉयलर-प्लेटें जड़ने में, वायुयान तथा जलयान के ढाँचे में स्टील-प्लेटें बिठाने में कम्प्रेसरों का ही मुख्य भाग रहता है।

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

विशाल कारखानों के अतिरिक्त संदेश-वहन में कम्प्रेसरों का अति मनोरंजक उपयोग किया जाता है। यह पेरिस शहर के इस उदाहरण से स्पष्ट है। वहाँ बड़े स्टोरों में, विशेषतः डाकखानों में रबर की पाइप लाइन इस प्रकार बिठायी जाती है कि स्टोर के विभिन्न विभाग तथा विभिन्न क्षेत्रीय डाकखाने एक-दूसरे से सम्बन्धित रहते हैं। स्टोरों में आवश्यक निर्देश के पर्चे, सामान के छोटे-छोटे पैकेट तथा नकदी-रेजगारी के पैकेट पाइप में रखकर कम्प्रेसर द्वारा इच्छित काउण्टर पर पहुँचा दिये जाते हैं। इसी प्रकार डाकखानों में एक्सप्रेस डिलिवरी पत्रों के लिए पत्रवाहक दौड़ाने की आवश्यकता नहीं पड़ती। जिस क्षेत्र में पत्र भेजना हो उस क्षेत्र के डाकखाने को पाइप लाइन द्वारा वह पत्र कम्प्रेसर की सहायता से भेज दिया जाता है और वहाँ से निकटवर्ती व्यक्ति को वह पत्र सरलतापूर्वक पहुँचा दिया जाता है।

वायु-संपीड़न का उलट-यंत्र वैकुअम क्लीनर फर्श, कालीन आदि की सफाई बड़ी सफाई से करता है



दूसरा उदाहरण अमरीका की कांग्रेस लाइब्रेरी का है। वहाँ आप काउण्टर पर खड़े होकर किसी भी पुस्तक का आर्डर दीजिए, पलक मारते ही लाइब्रेरियन की मेज पर पाइप में से वह पुस्तक जिस मंजिल पर होगी, वहीं से आ टपकेगी।

स्प्रे-पेंटिंग में भी कम्प्रेसरों का उपयोग बहुतायत से होता है। चित्रकला की बारीकियों में संपीड़क सुई से ही काम लिया जाता है। यह सुई पोली होती है और इसके अत्यन्त सूक्ष्म छिद्र से तरल रंग की गैसनुमा फुहार छूटती है। वायु का दबाव घटाने-बढ़ाने के लिए इसके हैण्डिल पर स्विच रहता है। बड़े आकार में यही यंत्र स्प्रे-गन कहलाता है जो मोटर कार, जहाज, ट्रेन, कमरों की दीवारें, तथा फर्श आदि रँगने के काम आता है।

कम्प्रेसर के सिद्धान्त का जब उलटकर प्रयोग किया जाता है तो वह वायु फेंकने के बजाय वायु सोखने का काम करने लगता है। यही सिद्धान्त वैकुअम क्लीनर में काम करता है। इसके द्वारा फर्श, दीवारें, कम्बल, कारपेट आदि की धूल इस प्रकार सोख ली जाती है मानो सख्त ब्रश फेर दिया गया हो। वैकुअम क्लीनर के आविष्कार का श्रेय एच. सी. बूथ (H. C. Booth) को है, जिन्होंने १९०१ में अपने आविष्कार को पेटेन्ट करा लिया था। इसके द्वारा धूल साफ करने में एक लाभ यह भी है कि झाड़ू लगने जैसी धूल उड़कर नाक-मुँह में नहीं घुसती बल्कि एक अलग पात्र में एकत्र होती रहती है। इससे अनेक ऐसे रोगों से भी रक्षा हो जाती है जो धूल उड़ने से फैलते हैं।

इस प्रकार मुक्त वायु को कैद करके उससे अपनी इच्छानुसार बड़े-बड़े विलक्षण कार्य करा लेना विज्ञान ने ही मानव के लिए सम्भव कराया है। •

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

जीत के लिए जी-तोड़ मेहनत

विजय के लिए आपका काम भी बहुत जरूरी है। मातृभूमि की रक्षा के लिए हमारी सीमा पर लड़ रही सेनाओं को सुदृढ़ करने, राष्ट्र को अधिक साधन सम्पन्न बनाने और सभी मोर्चों पर प्रहार-शक्ति सबल करने के लिए प्रत्येक को उत्पादन बढ़ाने के वास्ते जी-तोड़ मेहनत करना आवश्यक है।

चाहे विशाल औद्योगिक-कारखाना हो या मशीन शॉप, चाहे फाउन्ड्री हो अथवा खराद, सभी प्रकार का काम करने वाले लोगों को उत्पादकता बढ़ाने और अधिक उत्पादन के लिए अधिकाधिक परिश्रम करने का समय आ पहुंचा है। हमें इस बात का पक्का इंतजाम करना है कि सैनिक मोर्चों तक और देश की अन्दरूनी जरूरतों के लिए आवश्यक वस्तुओं की सप्लाई का प्रवाह निरन्तर और निर्विघ्न चलता रहे।

हर नागरिक एक सैनिक है

खूब उत्पादन बढ़ा कर रक्षा-व्यवस्था को सुदृढ़ करने के लिए

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

हाई स्कूल और हायर सेकण्डरी कक्षाओं के लिए

हमारे उपयोगी प्रकाशन

१. **जन्तु-विज्ञान**—आर. डी. विद्यार्थी, मूल्य : ३.००
(उत्तर प्रदेश बोर्ड द्वारा स्वीकृत)

२. **वनस्पति-विज्ञान**—आर. डी. विद्यार्थी, मूल्य : ३.००
(उत्तर प्रदेश बोर्ड द्वारा स्वीकृत)

३. **प्रारम्भिक भौतिकी**—दयाप्रसाद खण्डेलवाल, मूल्य : ३.५०
(उत्तर प्रदेश बोर्ड द्वारा स्वीकृत)

४. **प्रैक्टिकल जन्तु-विज्ञान**—आर. डी. विद्यार्थी, मूल्य : २.००

५. **प्रैक्टिकल वनस्पति-विज्ञान**—आर. डी. विद्यार्थी, मूल्य : २.००

६. **सामान्य विज्ञान**—मेहरोत्रा, विद्यार्थी, खण्डेलवाल, मूल्य : ६.२५

७. **सरल माध्यमिक जीव-विज्ञान**—आर. डी. विद्यार्थी, मूल्य : ५.००
(राजस्थान बोर्ड द्वारा हाई स्कूल और हायर सेकण्डरी की कक्षा ९ और १० के लिए स्वीकृत)

श्रीराम मेहरा एण्ड कम्पनी, आगरा

यहाँ से काटिये

विज्ञान क्लब सदस्यता, विज्ञान-लोक

कृष्णा दीदी,

मुझे विज्ञान क्लब का सदस्य बना लीजिए।

जन्म-दिन ____________ आयु ____________

नाम ____________

घर का पता ____________

____

____

स्कूल का नाम ____________

शिक्षा ____________ रुचि ____________

यहाँ से काटिये

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

प्यारे बच्चो !

बहुत दिनों से वैज्ञानिक कहानी की तुम्हारी माँग थी। इस अंक की कहानी— चन्द्र **अभियान** तुम्हारी वह माँग पूरी करेगी। अन्य भी कुछेक नये विषय इस अंक में प्रस्तुत हैं। लिखना यह अंक तुम्हें कैसा लगा ? साथ ही यह भी कि तुम और क्या चाहते हो ?

सितम्बर–अंक तुम सबको बहुत पसन्द आया, यह तुम्हारे पत्रों में प्रदर्शित है। उन सभी का उल्लेख तो इन पंक्तियों में सम्भव नहीं, किन्तु तुम्हारी उस प्रशस्ति के लिए मैं कृतज्ञ अवश्य हूँ।

रांची से कीर्तिशंकर और राजकोट से वासुदेव ने सितम्बर–अंक के मुखपृष्ठ को अत्यन्त आकर्षक तथा युक्तियुक्त बताया है। नीरजाकुमारी ने सबौर से तथा बृजमोहन ने गोरखपुर से लिखा है कि **सर्पगंधा** लेख बहुत उपयोगी है एवं ऐसे अन्य भारतीय पौधों पर और भी सामग्री देने का आग्रह किया है। मद्रास से पारसमल जैन, अमृतसर से नरेशकुमार तथा मण्डफिया से मांगीलाल शर्मा ने **रेमन केजेल** की जीवनी और **खिलवाड़ भरा पौधा** अत्यन्त रोचक बताये हैं। इसी प्रकार सीकर से उषाकुमारी और जमशेदपुर से वल्लभभाई **प्राणियों में प्रणय-लीला** लेख से प्रभावित हैं तथा **अन्तरिक्ष किरणों का निर्माण** अत्यन्त आधुनिक विषय के रूप में पसन्द किया है। आगामी अंकों में इस विषय पर तुम्हें प्रायः ही नवीन सामग्री मिलती रहेगी। भेजते समय यह अवश्य देख लिया करो कि पहले का प्रकाशित विषय न हो, अन्यथा वह परिश्रम प्रायः व्यर्थ हो जाता है।

दीपावली की शुभकामनाओं सहित,

सस्नेह तुम्हारी

कृष्णा दीदी

प्रतियोगिता संख्या ४४ के विजेता

प्रथम पुरस्कार

गजेन्द्रपालसिंह (१६०५) मेरठ, सुधीरकुमार राठौर (१६१६) आगरा, गोपाल माधव (२३७६) मेरठ, मंजुला सिरोही (११०३१) मेरठ।

द्वितीय पुरस्कार

भुवनेश्वर गुप्ता (६१४) आगरा, प्रदीपकुमार (४१३५) इलाहाबाद, जयन्त घोष (४२६७) मेरठ, रणजीतसिंह (४७२४) नई दिल्ली, वल्लभदास पारिख (७७५८) उदयपुर, नरेन्द्र बंसल (७८२८) आगरा, मंजु अग्रवाल (८१७६) इलाहाबाद, ज्ञानेश्वरदयाल निगम (६६५०) महू।

तृतीय पुरस्कार

विजयमणि अन्थवाल (२८०) आगरा, शशिबाला श्रीवास्तव (३४३४) इलाहाबाद, निरंजनप्रकाश माथुर (३६१६) पुष्कर, चित्रगुप्त (३७००) मेरठ, चन्द्रमोहनसिंह (४८४४) अजमेर, घनश्यामदत्त शर्मा (६८६३) मेरठ, पुरुषोत्तमकुमार सूरी (७३४१) जगदलपुर, नरेशकुमार (७५५६) अमृतसर, ललितकुमार राव (७७३३) जगदलपुर, गोपी शहानी (८४८६) राँची, मायादेवी (८६०४) कानपुर, ओमप्रकाश श्रीवास्तव (६८८८) इलाहाबाद, हरीशचन्द्र (६६७०) सहारनपुर, अरुणा मेहता (१०१७५) उन्हेल।

कूपन : प्रतियोगिता संख्या ४६

नाम.....................................

सदस्य संख्या.................. स्थान..................

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

विज्ञान क्लब के नये सदस्य

नन्दकिशोर
(स. सं. ७३९०)

वीरेन्द्रकुमार
(स. सं. ७९१५)

गजानन्द
(स. सं. ८४०७)

तेजकरण
(स. सं. ८४७६)

७१७७ अंजनीकुमार (१७) हाटा, ७८ सतीशचन्द्र (१०) कुरुक्षेत्र, ७९ चन्द्रकान्त (१४) कानपुर, ८० मोहनप्रसाद (१९) इचाक, ८१ भगवानदास (१४) बण्डा, ८२ प्रदीपकुमार (१३) कोटा, ८३ बलवीर (१६) प्यौदा, ८४ शिशिरकुमार (१३) हिनू, ८५ रामनरेशप्रसाद (१५) नौबतनुर, ८६, राममोहन (१९) भरतपुर, ८७ ज्ञानसिंह (१९) रायगढ़, ८८ इनायतअली (१९) रायपुर, ८९ भृगुनन्दन (१६) वामनडीहा, ९० सुरेशकुमार (१५) अमृतसर, ९१ देवेन्द्रकुमार (१३) जबलपुर, ९२ सुरेन्द्रदेव (१३) फैजाबाद, ९३ राजूसहाय (१९) भागलपुर, ९४ राजेन्द्रप्रसाद (१७) इचाक, ९५ दुर्गानारायण (१७) खाचरौंद, ९६ हरीशकुमार (१३) दिल्ली, ९७ अशोक (१५) जालन्धर, ९८ राजेन्द्रकुमार (१७) चांदा, ९९ श्यामसुन्दर (८) सरगुजा, ७२०० कृष्णमुरारी (१२) बीकानेर, १ बैजनाथप्रसाद (१२) मुरारपुर, २ कैलाशचन्द (१५) बल्लभनगर, ३ राजेन्द्रकुमार (१६) लश्कर, ४ रामनरेशचन्द्र (११) उन्नाव, ५ मधुसूदन (१५) लखनऊ, ६ रमणीकलाल (१३) चाईबासा, ७ अनुपम (१२) फरीदाबाद, ८ राजीव श्रीवास्तव (१०) मेरठ, ९ विद्योत्तमकुमार (१६) जोधपुर, १० शिवप्रसाद (१७) जबलपुर ११ कृष्णचन्द्रप्रसाद (१३) छपरा, १२ जशवीर (१४) बुरला, १३ सुबोधकुमार (१५) राँची, १४ कमलेश्वरप्रसाद (१२) इनई, १५ कु. विमलादेवी (१०) एरा, १६ विनोदानन्द (१४) भागलपुर, १७ प्रकाशचन्द्र (१५) देवेन्दनगर, १८ देवेन्द्रराज (१४) नई दिल्ली, १९ सुशीलकुमार (१६) लखनऊ, २० कु. शशि (९) आगरा, २१ रामवतार (१३) कतरास बाजार, २२ निरंजन (१७) टिटिलागढ़, २३ अंजनीकुमार (१२) लखनऊ, २४ रूपचन्द (१४) श्योपुरकलां, २५ महेन्द्रकुमार (१४) लश्कर, २६ विजयचन्द्रकुमार (१७) टाटानगर, २७ सन्दीपकुमार (१०) दिल्ली, २८ सुरेन्द्र (१५) चांदा, त्रिभुवननाथ (१५) जौनपुर, ३० प्रकाशचन्द्र (१६) हातोद, ३१ कु. सुशीला (१४) राँची, ३२ मोहनप्रसाद (१३) मुजफ्फरपुर, ३३ धर्मीचन्द (१५) पीसांगन, ३४ भर्गेश्वरप्रसाद (१६) जयपुर, ३५ रमेशचन्द्र (१६) नई दिल्ली, ३६ अशोककुमार (१२) इन्दौर, ३७ राजकुमार (१०) इन्दौर, ३८ सतीशकुमार (१५) दिल्ली, ३९ सन्तोषकुमार (१२) धौलपुर, ४० विनोदकुमार (१५) बीकानेर, ४१ निर्मलकिशोर (१४) टूँडला, ४२ राजकुमार (१८) बैतूल, ४३ श्यामसुन्दर (१०) झाँसी, ४४ हरकचन्द (१४) पीसांगन, ४५ मनोहरलाल (१४) भांगल्या, ४६ कु. रानी (११) आगरा, ४७ वीरेन्द्रकुमार (१६) आलिराजपुर ४८ ओमप्रकाश (१५) पीसांगन, ४९ लालाराम (१९) रानावास, ५० हीतेशचन्द्र (१४) दिल्ली, ५१ लोकेश (१४) इन्दौर, ५२ अशोककुमार (१२) कलकत्ता, ५३ रामनिवास (१६) अलीगढ़, ५४ गोपालप्रसाद (१५) झरिया, ५५ मोहनलाल (१६) इन्दौर, ५६ धर्मीचन्द्र (१६) अजमेर, ५७ जीवणभाई (२०) भाणसा, ५८ सिद्धार्थकुमार (१४) नयानंगल, ५९ कमलचन्द (१४) मण्डलेश्वर, ६० कु. नसीमअनवर (१८) मेरठ, ६१ राधेश्याम (१५) रायगढ़, ६२ युगलकिशोर (१५) भासौर, ६३ प्रेमशंकर (१७) कोटा, ६४ नरेन्द्रकुमार (१५) जम्मू, ६५ लक्ष्मीनारायण (१६) आमला, ६६ दिनेशकुमार (१३) बनारस, ६७ एस. अनन्तराव (१५) जमशेदपुर, ६८ राजेश्वरसिंह (१९) खेरिया बाजार, ६९ एस.

देवव्रत
(स. सं. ८५७

प्रेमचन्द
(स. सं. ८७८

देवीसरन
(स. सं. ८८२

घनश्याम
(स. सं. ८८

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

देवव्रत
सं. ८५७८)

रमेशचन्द्र
(स. सं. ८६५०)

मिचन्द
सं. ८७८४)

वसंतकुमार
(स. सं. ८६८२)

वीसरन
सं. ८८८१)

करतारसिंह
(स. सं. ९०३०)

नरयाम
सं. ८८९१)

रक्षपालसिंह
(स. सं. ९२७४)

रंगारा[illegible] (१[illegible]) [illegible], ७० सुबोधकुमार (१२) सोहसराय, ७१ सतीशकुमार (१४) छिन्दवाड़ा, ७२ जितेन्द्रकुमार (१८) जयपुर, ७३ श्रीकान्त (१३) दिल्ली ७४ ललितकुमार (१२) आदमपुर, ७५ नारायण (१५) वजीराबाद, ७६ शिवप्रसाद (१४) अयोध्या-गंज बाजार, ७७ राजेश्वरराम (१३) पटना, ७८ अरुण-कुमार (१३) बक्सर, ७९ शिवनाथ (१९) मकदुमा, ८० अभिलाष-शरण (१५) झाँसी, ८१ रघुवंश (१४) सरगुजा, ८२ भरतकुमार (१४) बिलासपुर, ८३ नवीनकुमार (१०) वाराणसी, ८४ नवीन चन्द्र (१४) शहडोल, ८५ सीताराम (१४) आडसर, ८६ अशोक कुमार (१४) कानपुर, ८७ प्रेमनारायण (१५) झाँसी, ८८ रमेश दत्त (१६) आबूरोड, ८९ नीलमचन्द (१५) नयापारा राजिम, ९० कु. मंजु (१०) लखनऊ, ९१ नरेन्द्रकुमार (१४) अलीगढ़, ९२ विनोदकुमार (१४) सागर, ९३ ओमप्रकाश (१४) दिल्ली ९४ वासुदेवनारायण (१२) कैरिया, ९५ विष्णुऔतार (१६) लखीपुर खीरी, ९६ वशिष्ठनारायण (१५) दरियापुरनेवादा, ९७ जैमासिह, (१६) रांची, नानालाल १७ रायपुर, ९९ जंगबहादुर (१५) गया, ७३०० रमेशचन्द्र (१६) मुरैना, १ जगदीशचन्द्र (१३) चित्तौड़गढ़, २ वीरेन्द्रप्रताप (१६) नैनी, ३ कु. गीता (१०) गया, ४ अशोककुमार (१३) हुगली, ५ लक्ष्मीनारायण (१४) ब्यावर, ६ रामकुमार (१४) कानपुर, ७ कुलविन्दर (१५) धौलपुर, ८ राजकुमार (१५) लाडनूँ, ९ हरिनारायणप्रसाद (१५) राँची, १० तरुणकुमार १७ पटना, ११ भोलानाथ (१४) राँची, १२ शंकरसिंह (१३) पंडरी, १३ अरुणकुमार (१३) पटना, १४ नरेन्द्रनारायण (१४) सिमटी, १५ एन. जगनाथन् (१३) जमशेदपुर, १६ कु. एन. कमला (१९) जमशेदपुर, १७ विजयकुमार (८) सूरजपुर, १८ शरदचन्द्र (१३) इन्दौर, १९ सुरेन्द्रकुमार (१४) रत्नपुर, २० ज्ञानचन्द्र (१९) अजमेर, २१ अभयकेशव (१३) पटना, २२ रविनन्दन (१३) रामनगर, २३ अनिलकुमार (१४) मेरठ, २४ कु. शशिप्रभा (१४) सहारनपुर, २५ गोपाल नारायण लाल (१६) सहारनपुर, २६ कु. प्रेमप्रभा (१०) सहारनपुर, २७ मनोहरलाल (१६) आगरा, २८ इन्द्रजीत (१६) नया नंगल २९ विष्णुदत्त (१३) हरद्वार, ३० प्रमिन्द्र (१७) सहारनपुर, ३१ कु. सुषमारानी (९) जोगों, (३२) सतीशकुमार (१३) कलकत्ता, ३३ विनयकुमार (१०) बम्बई, ३४ सुरेशकुमार (११) बम्बई, ३५ हरीशचन्द्र (१६) देहरादून ३६ विनोदकुमार (११) देहरादून, ३७ सुरेन्द्रकुमार (१६) बड़नगर, ३८ केशरीचन्द्र (१३) फारबिसगंज, ३९ याकूब (१८) भाटापारा, ४० हीरालाल (१२) राँची, ४१ पुरुषोत्तमकुमार (१५) जगदलपुर, ४२ गुरमीत (१७) डाल्टनगंज, ४३ जार्जकुजूर (१५) लोहारदगा, ४४ शीलाकुमारी (१६) राँची, ४५ रामनगीना (२०) उदवन्तनगर, ४६ खुशालभाई (१५) भाभर, धीरेन्द्रमोहन (९) राँची, ४८ युधिष्ठिर (११) राईपुरा, ४९ लक्ष्मणप्रसाद (२०) मोदीनगर, ५० जुगलकिशोर (१६) दानापुर ५१ खैरातीलाल (१७) दिल्ली, ५२ शंभुदयाल (१५) चित्तौड़गढ़, ५३ प्रमोदकुमार (१२) सहजनवाँ, ५४ छतरसिंह (१३) लाड़नूं, ५५ महेशचन्द (१९) मोदीनगर, ५६ सन्तोषकुमार (१६) मल्लावाँ, ५७ उमाशंकर (१६) भगवन्तनगर, ५८ भगवानलाल (१४) राँची, ५९ गणेशीराम (१६) रिवाड़ी, ६० सुरैया सुल्ताना (१४) हजारीबाग, ६१ ललितेश्वरप्रसाद (१६) सुपौल, ६२ दिनेशकुमार (१४) अमनौर, ६३ सुऐब (१४) अनीसाबाद,

मारकण्डेय
(स. सं. ९४६५)

कु. कमला जैन
(स. सं. ९५१२)

अमरकुमार
(स. सं. ९५१६)

महीपसिंह
(स. सं. ९६१२)

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

इनाम लो

विज्ञान क्लब प्रतियोगिता संख्या ४६

प्रथम पुरस्कार	२५ रु. की पुस्तकें
द्वितीय पुरस्कार	२० रु. की पुस्तकें
तृतीय पुरस्कार	१५ रु. की पुस्तकें

अन्तिम तिथि : ३० नवम्बर

इस प्रतियोगिता में केवल विज्ञान क्लब के सदस्य भाग ले सकते हैं। प्रतियोगिता में भाग लेने का कोई शुल्क नहीं है। नीचे दिये हुए प्रश्नों के उत्तर अलग कागज पर स्याही से साफ-साफ लिखकर पृष्ठ ५६ पर छपे कूपन के साथ लिफाफे में बन्द कर इस पते पर भेज दो :

कृष्णा दीदी, संचालिका विज्ञान क्लब, विज्ञान-लोक, आगरा

लिफाफे पर 'विज्ञान क्लब प्रतियोगिता संख्या ४६ का उत्तर' लिखना आवश्यक है। उत्तर ३० नवम्बर तक उपरोक्त पते पर अवश्य पहुँच जाने चाहिए। बाद में आये उत्तरों पर विचार नहीं किया जाएगा।

विज्ञान क्लब प्रतियोगिता संख्या ४६ के प्रश्न

१. मस्तिष्क के विद्युतावेग किस यंत्र द्वारा अंकित किये जाते हैं ?

२. स्ट्रान्शियम-९० क्या है ?

३. बेलाडोना (Belladonna) का वानस्पतिक नाम क्या है ? इसे सौन्दर्यमयी क्यों कहा जाता है ?

४. रैटलस्नेक (rattlesnake) सर्प का खरखर (rattling) ध्वनि उत्पादक अंग कहाँ पर होता है ?

५. फ्लोजिस्टन - सिद्धान्त (Phlogiston Theory) का खण्डन किसने और कब किया ?

६. अन्तरिक्ष में किस दूरी पर पृथ्वी और चन्द्रमा का पारस्परिक आकर्षण शून्य हो जाता है ?

७. मानव-प्रक्षेपित उपग्रह को पृथ्वी की कक्षा में प्रक्षेपित करने के लिए किस न्यूनतम वेग से छोड़ना आवश्यक है ?

८. यदि खौलता हुआ पानी शीशे के एक मोटे तथा पतले गिलास में उंडेला जाए तो शीघ्र चटखने की सम्भावना किसकी रहेगी और क्यों ?

प्रतियोगिता संख्या ४४ के प्रश्नों के उत्तर

१. फ्रेन्च वैज्ञानिक लियन फोकॉल्ट (Leon Foucault) ने १८५२ में।

२. भेक की अपेक्षा मेंढक की पिछली टाँगें काफी लम्बी होती हैं जिससे उसके मुकाबले यह लम्बी छलांगें भर सकता है। इसका शरीर भेक से अधिक लसलसा होने से आसानी से हाथ में नहीं आता।

३. यह अग्निशामक है। एक पात्र में सोडियम बाइकार्बोनेट व लिसोराइट रूट एक्स्ट्रैट का मिश्रण और दूसरे में एल्यूमिनियम सल्फेट भरते हैं।

४. रूस में, १९५० में।

५. पृथ्वी के गुरुत्वाकर्षण-बल तथा उससे प्रभावित तारों की गति के आधार पर।

६. *Phytelephae* जाति के पाम वृक्षों से दक्षिणी अमरीका में तथा *Attalea* पाम से मध्य अमरीका में। नन्हें बीजों से निर्मित इनके फल मानव सिर के आकार के होते हैं। बटन जैसी नन्हीं वस्तुएँ इनसे बनने पर असली हाथीदाँत जैसी ही दिखती हैं।

७. वैलेरी बाइकोव्स्की ११९ घण्टे तथा वेलेन्तीना तेरेश्कोव ७२ घण्टे अन्तरिक्ष-यान में रहे।

८. द्विनेत्री (binocular) अर्थात् दूरदर्शी के सिद्धान्त के अनुसार हमारे दोनों नेत्रों द्वारा संयुक्त रूप से ही प्रत्येक वस्तु का स्थूल स्वरूप दिखता है। एक को ऊँचा-नीचा करने पर दो भिन्न तेज बन जाने से दो बिम्ब दिखते हैं।

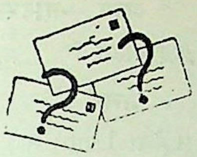
९. पानी की मात्रा नहीं बढ़ती। तरंगें केवल सागर के बढ़े हुए वेग को लहरों ही लहरों पर वहन किये हुए किनारे पर टकराती हैं। ज्वार के बढ़ने के अनुपात में तरंगों की प्रचण्डता भी बढ़ जाती है।

१०. तीन सेकण्ड में त्वरण (acceleration) सिद्धान्त के अनुसार नीचे गिरता हुआ पत्थर प्रति सेकण्ड ३२ फुट का अधिक त्वरण प्राप्त करता है। अतः पहले सेकण्ड में १६ फुट, दूसरे में १६ + ३२ = ४८ फुट तथा तीसरे में ४८ + ३२ = ८० फुट कुल १४४ फुट पहुँचेगा।

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

आपके प्रश्न



हरेन्द्रकुमार शाही (३४५८) डिगबोई

प्रश्न—ध्वनि की अनुभूति हमारे मस्तिष्क तक कैसे पहुँचती है ?

उत्तर—वायुचालित तरंगों के रूप में ध्वनि हमारे वाह्य कान द्वारा अन्दर पर्दे पर टकराकर पर्दे को तरंगित कर देती है। बदले में पर्दे द्वारा उत्पन्न तरंगें अन्तर्कर्ण (inner ear) के विभिन्न अंगों को संचालित करती हुई तंत्रिकाओं द्वारा सुनने की अनुभूति मस्तिष्क तक पहुँचा देती हैं।

ज्ञानचन्द जैन (६७५६) डोंगरगाँव

प्रश्न—फ्यूज तार का क्या उपयोग है ?

उत्तर—विद्युतधारा के अमर्यादित प्रवाह को रोककर बिजली के फिटिंग में तथा अन्ततः मकान में आग लगने से बचाता है। टिन, ताँबा तथा चाँदी का इतना पतला तार फ्यूज के काम में लाया जाता है कि विद्युतधारा का प्रवाह सीमा लांघते ही उसे जला देता है। भिन्न-भिन्न वोल्टेज पर विभिन्न मोटाई के तार प्रयुक्त होते हैं।

तारकेश्वर महतो (१०५३४) तमाड

प्रश्न—हाइड्रोजनेशन (hydrogenation) **किसे कहते हैं ?**

उत्तर—असंतृप्त तेलों को गैसीय हाइड्रोजन के मिश्रण द्वारा घनीभूत करने की क्रिया को यह नाम दिया गया है, उदाहरणार्थ वेजीटेबल तेल का नारियल तथा मूँगफली के तेल द्वारा निर्माण।

रमेशचन्द्र चौहान (७५९६) मैनपुरी

प्रश्न—सूर्य का ताप कितना है ? सूर्य से पृथ्वी तक क्या तब तक गर्मी आती रहेगी जब तक पृथ्वी का ताप सूर्य के बराबर न हो जाए ?

उत्तर—सूर्य के केन्द्र का ताप दो करोड़ डिग्री सेण्टीग्रेड से भी अधिक का आँका गया है। पृथ्वी का ताप सूर्य के बराबर पहुँचने का कोई प्रश्न ही नहीं, क्योंकि पृथ्वी के गिर्द का मुक्त वायुमण्डल पृथ्वी के ताप को निरन्तर शोषित भी करता रहता है।

जीतपालसिंह (६४८५) मण्डला

प्रश्न—शुष्क सेल (dry cell) **में कौनसे पदार्थ आते हैं ?**

उत्तर—बाहर की ओर जस्ते का आवरण रहता है जो सेल के ऋणाग्र का काम करता है। इसकी भीतरी सतह साल अमोनियक (sal ammoniac) अर्थात् अमोनियम क्लोराइड (NH_4Cl) से पुती रहती है। ठीक मध्य में कार्बन की छड़ खड़ी रहती है जो धनाग्र का काम करती है। इस छड़ और जस्ते के मध्य अमोनियम क्लोराइड, कार्बन तथा मैंगेनीज डाइआक्साइड का अर्द्धद्रव मिश्रण भरा जाता है।

बजरंगलाल अग्रवाल (७६५४) सक्ती

प्रश्न—चन्द्रमा पर पृथ्वी का गुरुत्वाकर्षण बल लगता है फिर भी चन्द्रमा अपने वृत्ताकार पथ पर ही क्यों चलता है ?

उत्तर—चन्द्रमा के अपने गुरुत्वाकर्षण तथा केन्द्रापसारी बल के कारण।

महबूबखान (९८२४) मनमाड

प्रश्न—अल्फा सेन्टारी (Alpha centaury) **क्या है ?**

उत्तर—सूर्य के बाद हमारी पृथ्वी के निकटतम का यह युग्म तारा है। विस्तृत विवरण के लिए देखिए विज्ञान-लोक, सितम्बर १९६२।

कृष्णचन्द्र अग्रवाल (५२९२) आगरा

प्रश्न—क्या बिना पूँछ की भी बिल्ली होती है ?

उत्तर—मैंक्स बिल्ली (Manx cat) बिना पूँछ की होती है।

गोविन्दप्रसाद (६६२९) इलाहाबाद

प्रश्न—विज्ञान-लोक, जून ६३ में धातु-संकरधातु के शीर्षक के पास लिखे हुए Li-In-Ga **संकेतों का क्या अर्थ है ?**

उत्तर—धातु-तत्त्वों के संकेताक्षर हैं। क्रमशः लीथियम, इण्डियम तथा गैलियम।

भूपेन्द्रनाथ पाण्डे (१०६०१) देवरिया

प्रश्न—कौनसा ऐसा विष है जिसका एक भी कण जीभ पर रखते ही मृत्यु अवश्यम्भावी है ?

उत्तर—पोटैशियम सायनाइड।

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

विनोदकुमार बतरा (७२९२) सागर

प्रश्न—रेगुलेटर द्वारा पंखा किस प्रकार चलता है ?

उत्तर—बिना रेगुलेटर के पंखे को पूरी विद्युत-धारा मिलती रहेगी और वह अधिकतम गति से चलता रहेगा। इसके विपरीत, रेगुलेटर विद्युत-प्रवाह को आवश्यकतानुसार घटा-बढ़ाकर ही पंखे में जाने देता है।

भवानीप्रसादसिंह (१०१२२) हजारीबाग

प्रश्न—सूर्य जब स्थिर है तो फिर वह १२ मील प्रति सेकण्ड की गति से कैसे और कहाँ चक्कर काट रहा है ?

उत्तर—सूर्य भी विशाल व्योम में अनगिनत तारों जैसा एक तारा है जो स्वयं के प्रकाश से प्रकाशित है और अन्यान्य तारों की भाँति ही गतिमान भी है। यह अपनी धुरी पर एक चक्कर लगभग २५·३८ दिनों में पूरा कर पता है।

गोपीचन्द बलवानी (५५५८) भंडारा

प्रश्न—आधी रात का सूर्य कथन से क्या तात्पर्य है ?

उत्तर—सूर्य अपनी कर्क संक्रान्ति पर उत्तर ध्रुवीय प्रदेशों में अस्त नहीं होता किन्तु पृथ्वी की धुरी झुकी हुई होने के कारण निरन्तर दिखता रहता है। नार्वे के उत्तरी छोर पर यह अवस्था १२ मई से अन्तिम जुलाई तक रहती है। अमुक स्थलों का दूरी ध्रुवों से जितनी हो, उसी अनुपात में सूर्य की यह अवस्था ४८ घण्टे से लगाकर ६ महीने तक रहती है। अधिकतर नार्वे का उत्तरी-पश्चिमी विस्तार आधी रात के सूर्य का देश कहलाता है।

अतुल अवस्थी (३९६८) इलाहाबाद

प्रश्न—काइमोग्राफ (Kymograph) **क्या है ? इसका आविष्कार किसने किया ?**

उत्तर—धमनियों (arteries) के रक्तपात का तथा श्वसनक्रिया का निरीक्षण करने में काम आता है। थामस यंग ने इसका आविष्कार किया था।

राजेन्द्रकुमार (१०१३०) दिल्ली

प्रश्न—टंग्स्टन का गलनांक क्या है ?

उत्तर—३३९०°C

वेदप्रकाश अग्रवाल (८९११) गंज बासौदा

प्रश्न—मोटरबोट का आविष्कार किसने और कब किया ?

उत्तर—१८८७ में जर्मन वैज्ञानिक गॉट लिएब (Gott Lieb) ने।

रणजीतसिंह (४७२४) नई दिल्ली

प्रश्न—क्या सोडावाटर पीना लाभदायक है जब कि उसमें कार्बनडाइआक्साइड घुली रहती है ?

उत्तर—संतुलित मात्रा में कार्बन डाइआक्साइड की भी तब आवश्यकता पड़ जाती है जब शरीर में अम्लीयता बढ़ जाती है। उदाहरणार्थ बदहजमी और खट्टी डकारें आने पर सोडियम कार्बोनेट पाउडर पानी में घोलकर अथवा सोडावाटर पीने से लाभ होता है।

रमेशकुमार सोनी (९३६९) पेण्ड्रा रोड

प्रश्न—किसी शहर का ताप लेने के लिए तापमापी को छाँह में रखना चाहिए अथवा धूप में ?

उत्तर—ऐसे स्थल पर रखना चाहिए जहां खुली धूप और तीव्र वायु के झोंके न पहुँचते हों।

बल्लाराम सोनी (९६७४) डोंगरगाँव

प्रश्न—गाय-बैल दौड़ते समय अपनी पूंछ उठाये क्यों रहते हैं ?

उत्तर—शरीर का संतुलन बनाये रखने के लिए।

प्रमोदकुमार (८५०६) उत्तर काशी

प्रश्न—अधिक पानी कहाँ बरसता है, पृथ्वी अथवा समुद्र पर ?

उत्तर—पृथ्वी पर।

सुरेशकुमार गुप्ता (७१९०) अमृतसर

प्रश्न—स्फिनोडौन (*sphenodon*) **को सजीव फासिल क्यों कहते हैं ?**

उत्तर—इसलिए कि यह प्रागैतिहासिक काल के *Rhynchocephalia* समूह के सरीसृप की अन्तिम श्रृंखला स्वरूप है। यह न्यूजीलैण्ड में पाया जाता है।

इस स्तम्भ के लिए प्रश्न पोस्ट कार्ड पर लिखकर कृष्णा दीदी के पते पर भेजिए। पोस्ट कार्ड पर प्रश्न तथा अपना नाम, पता और सदस्य संख्या के अतिरिक्त और कुछ न लिखें।

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

अब स्नायु-बैंक भी!

निसारअहमद कुरैशी (७७६६)

देश-रक्षा के क्षेत्र में रक्तदान का अनूठा योग है। आधुनिक शल्य चिकित्सा नेत्र बैंकों का भी चमत्कार दिखा चुकी है। अंग दान तथा अंग बैंकों की यह शृंखला बराबर बढ़ती जा रही है। कूपरटाउन न्यूयार्क के डा. हर्बर्ट, डा. डेविड तथा डा. ज्हॉन फेफड़ों का भी आदान-प्रदान सम्भव करके जनसाधारण को चमत्कृत कर चुके हैं। अब स्नायु-बैंकों का प्रादुर्भाव हुआ है।

पिछले कुछ वर्षों तक एक मनुष्य की नसें दूसरे मनुष्य में स्थापित करना एक उपहासास्पद कल्पना समझी जाती थी। अब डा. कैम्पबेल ने उसे यथार्थ का बाना पहना दिया है। न्यूयार्क विश्वविद्यालय के मेडिकल सेन्टर में स्नायु-चिकित्सा के सहप्राध्यापक डा. कैम्पबेल ने इस दिशा में चमत्कारिक सिद्धि प्राप्त की है। सात वर्षों के अथक परिश्रम ने उन्हें आज सफलता दिखाई है। सफल प्रयोगों द्वारा उन्होंने प्रदर्शित किया है कि तुरन्त ही मरे हुए व्यक्ति की नसें तथा स्नायु जब तक विकृत नहीं होते तब तक निकालकर अन्य रोगी व्यक्ति के शरीर में रोपित किये जा सकते हैं।

उनके मत से इस प्रकार के स्नायु-रोषण के फलस्वरूप नवस्थापित स्नायुओं की प्राकृतिक क्रिया प्रणाली में कोई अन्तर नहीं आता। अपने प्रयोगों की सफलता के उन्होंने मुख्यत: दो रहस्य बताये हैं—प्रथम, विकिरण प्रक्रिया तथा द्वितीय, प्लास्टिक की सूक्ष्म छिद्रोंयुक्त थैलियों का उपयोग। नसों को सुरक्षित रखने के लिए उन्हें विकिरण द्वारा कीटाणुमुक्त रखना अनिवार्य है तथा एक सुरक्षित स्नायु-खण्ड को रोगी व्यक्ति के शरीर में स्थापित करके उसे प्राकृतिक स्पन्दन देने के लिए यांत्रिक क्रिया का आश्रय लेना पड़ता है।

एक बार स्थापित हो जाने पर और प्राकृतिक स्पन्दन आरम्भ हो जाने पर यांत्रिक क्रिया बन्द कर दी जाती है। अब तक के सफल प्रयोगों से यह आशा होने लगी है कि रक्तदान की भाँति स्नायु-दान तथा स्नायु-बैंक अपना विशेष महत्त्वपूर्ण स्थान प्राप्त कर लेंगे। नसों तथा स्नायुओं के असंख्य रोगियों के लिए सम्भव हो जाएगा कि वे किसी भी स्नायु-बैंक में जाकर घिसे-पुराने तथा रोगी अंगों के स्थान पर नये और स्वस्थ अंग प्राप्त करके नवजीवन पा सकेंगे।

इन प्रयोगों की प्रारम्भिक सफलता एक अति शुभ संकेत है और निश्चय ही इनका भविष्य अति उज्ज्वल है। इनकी पूर्ण सफलता से मानव-जीवन को लाभ ही होगा और खराब अँगों का परिवर्तन सहज ही सम्भव हो जायगा। ●

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

विशिष्ट वर्ग एकत्रित हों तो

हाईलैण्ड चीफ

माल्टेड व्हिस्की

एक अरोध्य प्रलोभन है

जब कभी मित्रगण सम्मिलित होते हैं तो अच्छी व्हिस्की से अधिक सुखद और कुछ नहीं है। उस सभा को अविस्मरणीय बनाने के हेतु आप उत्तम विधि तथा सावधानी से मिश्रित हाईलैण्ड चीफ से अधिक अच्छा चुनाव नहीं कर सकते।

डायर मीकिन ब्रूअरीज़ लि० स्थापित १८५५

जगदीश मेहरा द्वारा एज्युकेशनल प्रेस, आगरा में मुद्रित एवं श्रीराम मेहरा एण्ड कम्पनी, आगरा के लिए प्रकाशित
[मुखपृष्ठ बृजवासी फाइन आर्ट ऑफसेट प्रेस, मथुरा में मुद्रित]

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

ENGLISH WORKBOOK

- A Modern Course for Writing as well as Reading through the medium of Hindi.
- The Course provides exercises in spelling, punctuation, very simple grammar, sentence-structure, picture-composition, story-writing, cross-word puzzles, letter-writing and comprehension.
- The exercises are fresh and original, varied and interesting, and are carefully, *graded.*
- An interesting technique is used to teach the young pupils how to write sentences correctly. They learn by doing, and by doing *correctly.*
- Exercises are so arranged that even slow children are sure to make *rapid progress.*
- Illustrations are given to attract the child's attention and to awaken his interest in the subject.
- The series is based upon a limited vocabulary of 1200 words.
- The workbooks are graded and are suitable for use in middle and high schools.

Book I........Price : 80 nP.
Book II........Price : Re. 1·00
Book III........Price : Re. 1·20

For further enquiries please write to :

SRI RAM MEHRA & Co.
Educational Publishers, AGRA

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

Digitized by Arya Samaj Foundation Chennai and eGangotri

दीपावली विशेषांक

नीहारिका
कहानी मासिक

अब ....

सब जगह उपलब्ध है।

CC-0. In Public Domain. Gurukul Kangri Collection, Haridwar

श्रीराम मेहरा एन्ड कम्पनी, आगरा.